

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**

**GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL -  
PROPOSTA DE UM SISTEMA INTEGRADO, DESCENTRALIZADO,  
TRANSPARENTE E PARTICIPATIVO**

**FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL  
2009**

ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL

GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL -  
PROPOSTA DE UM SISTEMA INTEGRADO, DESCENTRALIZADO,  
TRANSPARENTE E PARTICIPATIVO

Tese submetida à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor.

Área de Concentração: Recursos Hídricos,

Orientador: Prof. Dr. Vicente P. P. B. Vieira

FORTALEZA – CEARÁ - BRASIL  
2009

M 499g Menescal, Rogério de Abreu

Gestão da segurança de barragens no Brasil - Proposta de um sistema integrado, descentralizado, transparente e participativo / Rogério de Abreu Menescal, 2009.

769 p.; il.; enc.

Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo Pereira Barbosa Vieira  
Área de concentração: Recursos Hídricos

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará,  
Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Fortaleza,  
2009.

1. Recursos Hídricos 2. Recursos Hídricos-Gerenciamento 3.  
Análise de Riscos 4. Barragens e Açudes-Segurança I. Vieira,  
Vicente de Paulo Pereira Barbosa (Orient.) II. Universidade  
Federal do Ceará – Curso de Doutorado em Recursos Hídricos III.  
Título

CDD 627

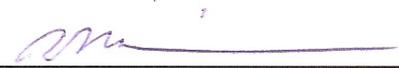
ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL

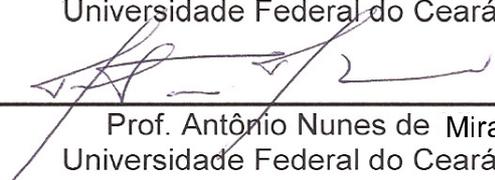
**GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL –  
PROPOSTA DE UM SISTEMA INTEGRADO, DESCENTRALIZADO,  
TRANSPARENTE E PARTICIPATIVO**

Tese submetida à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil. Área de concentração Recursos Hídricos.

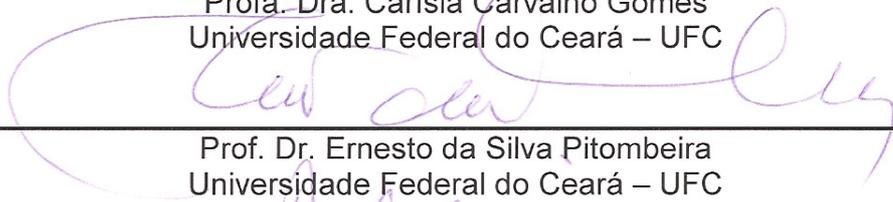
Aprovada em 16/02/2009

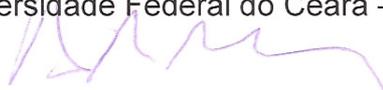
BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Vicente P. P. B. Vieira (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Antônio Nunes de Miranda  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Carísia Carvalho Gomes  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ernesto da Silva Pitombeira  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. André Pacheco de Assis  
Universidade de Brasília - UnB



*Aos meus pais, João (in memoriam) e Marly,  
à minha querida esposa, Katyana,  
companheira em todos os momentos,  
aos meus filhos, Louise e João Vicente,  
e aos meus irmãos, Marilda, Andréa e  
João Fernando.*



## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Professor Vicente Vieira e ao Professor Ernesto Pitombeira, pela amizade e pelo estímulo ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Professor Antônio Nunes de Miranda, pela co-orientação, sincera amizade, ensinamentos e apoio em todos os momentos profissionais e pessoais.

Ao amigo Gilberto Canali, pelas oportunidades de aprendizado que muito enriqueceram este trabalho.

Aos demais professores, colegas e funcionários do Curso de Doutorado em Engenharia Civil da UFC, em especial aos Professores Marco Aurélio Holanda e Horst Frischkorn, pelo incentivo e ajuda nos momentos de dificuldade.

Aos colegas da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará - COGERH, onde iniciamos esta jornada.

Ao Dr. Marcio Lacerda e Ministros Ciro Gomes e Pedro Brito, pela confiança e oportunidade para colocar em prática algumas das idéias aqui expostas.

À Diretoria e colegas da Agência Nacional de Águas - ANA, pelo apoio em diversos momentos dos trabalhos aqui apresentados.

Aos colegas Francisco Viana e Joaquim Gondim, pelo exemplo e pelas oportunidades profissionais.

Aos colegas do Ministério da Integração Nacional, em especial ao Daniel Perini (destaque), Cristiano Rocha e Douglas Cesário, pelo apoio, amizade e a oportunidade de mostrar que é possível quebrar alguns paradigmas.

Aos colegas do Fórum de Discussão DAMSAFETY, pelas diversas reuniões virtuais que permitiram o maior amadurecimento de muitos dos conceitos aqui apresentados.

Aos colegas do CBDB, ABRH, ABMS, ASDSO, CDA, CNRH, GTI Segurança de Barragens e GT-SB/CTAP, pela oportunidade e pela parceria profissional.

Aos colegas da ANEEL, em especial ao Dr. Jerson Kelman, pela oportunidade do curto, mas intenso, período de trabalho, que trouxe novas idéias e propostas de solução para o problema da gestão da segurança de barragens no Brasil.

Às colegas Janaína Tatto e Larissa Aguiar, pela grande ajuda nas etapas finais de formatação e revisão dos textos, e à Daniele da Mota, pelo apoio na digitação.

Aos integrantes da banca examinadora, pelas observações e contribuições para o aprimoramento deste trabalho.

À minha sogra Elza Aragão, pelo apoio nos momentos finais de fechamento da Tese.

Finalmente, à minha esposa Katyana, meus filhos, Louise e João Vicente, e demais familiares, pelo apoio, paciência e compreensão nas muitas horas que tive que me ausentar do seu convívio prazeroso.



*“Sustainability of dams involves consideration of the engineering, environmental, social, economic and financial aspects within the context of an informed and participatory decision-making process.”  
(WCD Report, 2000)*

*“A verdadeira descoberta não consiste em divisar novas terras, mas em ver com novos olhos.”  
(Marcel Proust)*

*“O pessimista se queixa do vento. O otimista espera que ele mude. O realista ajusta as velas.”  
(William George Ward)*

*“Aquele que passa por episódios traumáticos aprende a se conhecer melhor e passa a valorizar as coisas que realmente têm importância.”  
(Haidt)*

*“Primeiro os homens sentem sem aperceber-se, depois se apercebem com o ânimo perturbado e emocionado; finalmente refletem com a mente pura.”  
(Giambattista Vico - Filósofo italiano)*



## RESUMO

A ocorrência de acidentes e incidentes com barragens no Brasil, não é uma mera hipótese baseada em um passado remoto. É um fato que exige uma solução de curto prazo. Estes acidentes no Brasil, em geral, estão associados à forma como a gestão da segurança das barragens é tratada. Assim, este trabalho apresenta uma proposta de organização institucional e de procedimentos, a fim de dotar o país com um Sistema Integrado de Gestão da Segurança de Barragens. Com este objetivo, trabalhou-se com uma metodologia baseada em atividades agrupadas em três componentes: Diagnóstico, Experimentação de Soluções e Comunicação e Educação, que, atuando de forma iterativa e interativa, permitiram o amadurecimento e a formulação da proposta aqui apresentada. No Diagnóstico, foram reunidas as atividades relacionadas com a coleta de informações para identificar melhor o problema e a pesquisa bibliográfica para entender como o assunto é tratado em outros países e no Brasil. Já no componente Experimentação de Soluções, foram reunidas as atividades relacionadas com a aplicação de algumas alternativas de solução para os problemas identificados no Diagnóstico. Finalmente, em Comunicação e Educação, estão as atividades que permitiram o processo de sensibilização e intercâmbio de informações para o aperfeiçoamento do modelo proposto. A partir de uma extensa pesquisa de arcabouços regulatórios em 28 países e a análise da legislação brasileira, focando temas como: atribuição de competências no pacto federativo, recursos hídricos, meio ambiente, geração hidrelétrica, mineração, defesa civil, habilitação e capacitação profissional, normatização, sanções e penalidades, garantias e seguros, recursos financeiros, dentre outros, chegou-se à proposta de um modelo integrado que tenta adaptar, à atual legislação vigente no Brasil, os melhores conceitos e práticas identificados na pesquisa, incluindo mecanismos de descentralização, transparência e participação pública.

Palavras-Chave: Segurança de Barragens, Análise de Risco, Gestão de Recursos Hídricos, Acidentes, Medidas Preventivas, Plano de Ação Emergencial, Barragens.



## **ABSTRACT**

The occurrence of accidents and incidents with dams in Brazil is not merely a hypothesis based on a remote past. It is a fact that requires a short term solution. These accidents in Brazil in general are linked to how the dam safety management is treated. Thus, this work presents a proposal for the institutional and procedures organization in order to provide the country with an Integrated System for the Dam Safety Management. With this objective, the work adopts a methodology based on activities grouped into three components: Diagnosis, Trial Solutions and Communication and Education, which, acting on an ongoing and interactive basis, allowed to achieving the maturity and the formulation of the proposal presented here. Diagnosis took the activities related to the collection of information to better identify the problem and the literature research to understand how the matter is addressed in other countries and in Brazil. The component of Trial Solutions took over the activities related to implementation of some alternative solutions to the problems identified in the diagnosis. Finally, in Communication and Education, are the activities that led to the process of awareness and information exchange to improve the proposed model. From an extensive research for regulatory frameworks in 28 countries and analysis of Brazilian legislation, focusing on topics such as: allocation of responsibilities in the federative organization, water resources, environment, hydropower generation, mining, civil defense, professional empowerment, standardization, sanctions and penalties, financial resources, guarantees and insurance, among others, allowed the proposal for an integrated model that tries to adapt to the current legislation in Brazil, the concepts and best practices identified in the research, including mechanisms of decentralization, transparency and public participation.

Key-words: dam safety, risk analysis, water resources management, accidents, preventive measures, emergency action plan, dams.



## LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 – SITUAÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS NAS PROVÍNCIAS DO CANADÁ.....	81
TABELA 2.2 – REGULAMENTAÇÃO ROMENA RELACIONADA COM BARRAGENS.....	145
TABELA 3.1 - INSTITUIÇÕES FEDERAIS RELACIONADAS COM A GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS .	170
TABELA 3.2 – INSTITUIÇÕES ESTADUAIS RELACIONADAS COM A GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS	171
TABELA 3.3 - LEGISLAÇÃO ESTADUAL E DO DISTRITO FEDERAL SOBRE RECURSOS HÍDRICOS. ....	183
TABELA 3.4 - INFRAÇÕES E CAPITULAÇÕES DO SISTEMA CONFEA/CREA .....	280
TABELA 5.1 – EXEMPLOS DE TERMOS UTILIZADOS NAS PESQUISAS DE FONTES BIBLIOGRÁFICAS .....	339
TABELA 5.2 – RELAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES COM BARRAGENS OCORRIDOS RECENTEMENTE NO BRASIL .....	343
TABELA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DOS ESPELHOS D'ÁGUA (NATURAIS E ARTIFICIAIS) MAIORES DE 20HA POR ESTADO.....	357
TABELA 5.4 - INCERTEZAS, AMEAÇAS E MEDIDAS PREVENTIVAS EM BARRAGENS NAS SUAS DIVERSAS FASES DE VIDA.....	359
TABELA 5.5 – CRONOLOGIA DAS DISCUSSÕES SOBRE GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL, NO ÂMBITO DO CNRH .....	383
TABELA 5.6– RELAÇÃO DE EVENTOS ONDE FORAM FEITAS APRESENTAÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO.....	420
TABELA 5.7 – TREINAMENTOS SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS. ....	429
TABELA 6.1 – ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS DOS DIVERSOS ATORES SOBRE GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS PARA O FUNCIONAMENTO DO MODELO PROPOSTO. ....	455
TABELA 6.2 - RELAÇÃO DE PROJETOS, PLANOS, RELATÓRIOS, AVALIAÇÕES ETC. EXIGÍVEIS PELO OF. ....	461
TABELA 6.3 – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA).....	479

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1 – DESENHO ESQUEMÁTICO DO PROCESSO METODOLÓGICO.....	332
FIGURA 5.1 – ACIDENTE COM A BARRAGEM DA MINERAÇÃO RIO VERDE (NOVA LIMA-MG) – JUNHO/2001	349
FIGURA 5.2 – ACIDENTE COM A BARRAGEM B DA FLORESTAL CATAGUASES (CATAGUASES-MG) – MARÇO/2003.....	349
FIGURA 5.3 – ACIDENTE COM A BARRAGEM ARNEIROZ II (CE) – JAN 2004. ....	350
FIGURA 5.4 – ACIDENTE COM A BARRAGEM DA INDÚSTRIA INGÁ (RJ) – ABRIL/2003 .....	351
FIGURA 5.5 – ACIDENTE COM A BARRAGEM CAMARÁ (ALAGOA GRANDE –PB) – JUNHO/2004 .....	351
FIGURA 5.6 – ACIDENTE COM A BARRAGEM NORTE (VALE DO ITAJAÍ – SC) – MARÇO/2005 .....	352
FIGURA 5.7 – ACIDENTE COM A BARRAGEM JOANA (PEDRO II – PI) – JUNHO/2004 .....	352
FIGURA 5.8 – ACIDENTE COM A BARRAGEM SÃO FRANCISCO DA MINERAÇÃO POMBA-CATAGUASES (MIRAI - MG) – JANEIRO/2007 .....	353
FIGURA 5.9 – ACIDENTE COM A BARRAGEM CAMPOS NOVOS (SC) – JUNHO/2006 .....	353
FIGURA 5.10 – ACIDENTE COM A BARRAGEM APERTADINHO (RO) – JANEIRO/2008 .....	354
FIGURA 5.11 – ACIDENTE COM A BARRAGEM ESPORA (GO) – JANEIRO/2008 .....	354
FIGURA 5.12 – RELAÇÃO VOLUME MÁXIMO X SUPERFÍCIE MÁXIMA, PARA ESPELHOS DE ATÉ 20HA. ....	357
FIGURA 5.13 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO ESPELHOS D'ÁGUA MAIORES DE 20HA NO BRASIL.....	358
FIGURA 5.14 – DISTRIBUIÇÃO DOS ESPELHOS D'ÁGUA MAIORES DE 20HA POR REGIÃO DO BRASIL. ....	363
FIGURA 5.15 – NOMENCLATURA PARA GESTÃO DE RISCOS (COMPATÍVEL COM A ABNT ISSO/IEC GUIA 73:2005). ....	364
FIGURA 5.16 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS EQUAÇÕES DO MODELO E DA REALIDADE. ....	365
FIGURA 5.17 – RELAÇÃO CONCEITUAL ENTRE SUSTENTABILIDADE E SEGURANÇA DE UMA BARRAGEM.....	396
FIGURA 5.18 – PROPOSTA DE EMENDA À LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS (LDO) PARA OBRIGAR ALOCAÇÃO DE RECURSOS NO ORÇAMENTO PARA MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DE BARRAGENS. ....	405
FIGURA 5.19 – MENSAGEM DE CONVOCAÇÃO PARA A DELIBERAÇÃO FINAL DA COMISSÃO MULTIDISCIPLINAR FORMADA PARA PROMOVER E ANALISAR A VIABILIDADE TÉCNICA DE RECONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE CAMARÁ.....	411
FIGURA 5.20 – SISTEMA DE INSPEÇÃO E SEGURANÇA DE BARRAGENS – SISB. ....	412
FIGURA 5.21 – CÍRCULO VIRTUOSO DA CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL. ....	414
FIGURA 6.1 - RELAÇÃO ENTRE SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE, ÓRGÃOS FISCALIZADORES E EMPREENDEDORES. ....	435
FIGURA 6.2 – DISTRIBUIÇÃO ESQUEMÁTICA DE BARRAGENS POR TIPO DE USO. ....	437
FIGURA 6.3 – DESENHO ESQUEMÁTICO DAS INTERAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS NO MODELO PROPOSTO PARA O SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL. ....	453
FIGURA 6.4 – EXEMPLO DE FLUXOGRAMA PARA LICENCIAMENTO, OUTORGA OU AUTORIZAÇÃO DE BARRAGENS PELOS RESPECTIVOS ÓRGÃOS FISCALIZADORES .....	472
FIGURA 6.5 – DESENHO ESQUEMÁTICO DAS ENTRADAS E SAÍDAS DO SNISB .....	476
FIGURA 6.6 – DESENHO ESQUEMÁTICO DA INTEGRAÇÃO DO SNISB COM O SNIRH/SISTEMA CNARH ....	477
FIGURA 6.7 – FLUXOGRAMA SNISB .....	478
FIGURA 6.8 – DESENHO ESQUEMÁTICO DA EVOLUÇÃO DA PROBABILIDADE DE FALHA COM A IDADE DA BARRAGEM. ....	482
FIGURA 6.9 – FLUXOGRAMA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RISCO POTENCIAL E DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE EXIGÊNCIA PARA ATIVIDADES DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS. ....	483
FIGURA 6.10 – EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO POTENCIAL E NÍVEIS DE EXIGÊNCIA. ....	484
FIGURA 6.11 - RELAÇÃO ENTRE RISCO E MEDIDAS MITIGADORAS. ....	484

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Autoridade de Água  
ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland  
ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental  
ABMS – Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABRAGE – Associação Brasileira das Grandes Empresas Geradoras de Energia Elétrica  
ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos  
ACD – Austrian Commission on Dams  
ACDC – Assessment Committee for Dam Construction  
ACV – Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade  
ADPA - Avaliação do Dano Potencial Associado  
AEPA – Alberta Environmental Protection Agency  
AGECO – Associação dos Geólogos do Estado de GO  
AGU – Advocacia Geral da União  
AHE's – Aproveitamentos Hidrelétricos  
AMN – Associação MERCOSUL de Normalização  
ANA – Agência Nacional de Águas  
ANCOLD – Australian National Committee on Large Dams  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil  
ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários  
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres  
APRM – Área de Proteção e Recuperação de Mananciais  
ARS – Agricultural Research Service  
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica  
Art – Artigo  
ASCE – American Society of Civil Engineers  
ASDSO – Association of State Dam Safety Officials  
ASFPM – Association of State Floodplain Managers  
BEC – Batalhão de Engenharia do Exército Brasileiro  
BIA – Bureau of Indian Affairs  
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento  
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento  
BLM – Bureau of Land Management  
BM – Banco Mundial  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BUREC – Bureau of Reclamation  
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará  
CARAS – Certificado de Aprovação do Relatório de Análise de Segurança

CAT – Certidão de Acervo Técnico

CBDB – Comitê Brasileiro de Barragens (antigo CBGB – Comitê Brasileiro de Grandes Barragens)

CBMR – Comitê Brasileiro de Mecânica das Rochas

CC – Consequence Category

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CCJ – Comissão de Constituição e Justiça da Câmara dos Deputados

CCR – Concreto Compactado a Rolo

CDA – Canadian Dam Association

CDA\* – Civil Defense Act

CE – Comissão Especial

CEASB – Centro de Ensino Avançado de Segurança de Barragens

CEDEC – Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica

CEHPAR – Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza – PR

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais S.A.

CEPRAM – Conselho Estadual de Proteção Ambiental

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CERTOHO – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica, estabelecido pelo Decreto 4.024/2001, regulamentado pela Resolução ANA 194/2001

CESI – Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CETMEF - Centro de Estudos Técnicos Marítimas e Fluviais

CF – Constituição Federal

CF\* - Conselho Federal

CFSB – Comissão Federal de Segurança de Barragens

CFT – Comissão de Finanças e Tributação

CGA – Comissão de Gestão de Albufeiras

CGFA I – Comitê Gestor da Fiscalização Ambiental Integrada

CGH – Central Geradora Hidrelétrica

CGSB – Centro de Gerenciamento de Segurança de Barragem

CH - Confederación Hidrográfica

CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

CIENTEC – Fundação de Ciência e Tecnologia - RS

CIGB – Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD, em inglês)

CMADS – Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados

CMB – Comissão Mundial de Barragens

CME – Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados

CMM – Companhia Mineira de Metais

CMP – Cheia Máxima Provável (Probable Maximum Flood-PMF)

CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico  
CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos  
CNB – Cadastro Nacional de Barragens  
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CNIPT – Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte  
CNPC - Comisión Nacional de Protección Civil  
CNPE – Conselho Nacional de Política Energética  
CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos  
CNSB – Conselho Nacional de Segurança de Barragens  
CNSBR – Conselho Nacional de Segurança de Barragens na Romênia  
CNSC – Canadian Nuclear Safety Commission  
COBRAMSEG – Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica  
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba  
COEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente  
COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – CE  
COMCITEC – Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia  
COMDEC – Coordenadorias Municipais de Defesa Civil  
CONAGUA – Comisión Nacional del Agua  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONDEC – Conselho Nacional de Defesa Civil  
CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia  
CONJUR – Consultoria Jurídica  
CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia  
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental  
COPANT – Comissão Panamericana de Normas Técnicas  
COPEL – Companhia de Energia Elétrica do Paraná  
COPPE – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia  
COPPETEC – Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos.  
CORDEC – Coordenadorias Regionais de Defesa Civil  
CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento  
CPA - Civil Protection Act  
CPMRD – Code of Practice for Mine Residue Deposits  
CPNGP - Comisión de Normas  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil  
CR – Certificado de Registro  
CRA – Centro de Recursos Ambientais  
CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia  
CSB – Comissão de Segurança de Barragens

CSOPT – Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes  
CSSGB – Centro de Supervisão de Segurança de Grandes Barragens  
CT – Câmara Técnica  
CT-Agro – Fundo para o Setor de Agronegócios  
CTAP – Câmara Técnica de Análise de Projetos do CNRH  
CT-Hidro – Fundo Setorial de Recursos Hídricos  
CTIL – Câmara Técnica de Assuntos Institucionais e Legais do CNRH  
CT-Infra - Fundo de Infra-Estrutura  
CT-Mineral – Fundo do Setor Mineral  
CTPB - Comitê Técnico Permanente de Barragens  
CT-Petro – Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural  
CT-Transporte – Fundo Setorial de Transportes Terrestres  
CV – Categoria de Vulnerabilidade  
CV\* - coeficiente de variação dos deflúvios médios anuais  
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce  
CWC – Central Water Commission  
DA – Departments of Agriculture dos EUA  
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica  
DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagens  
DAIA - Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais  
DAM – Drenagem Ácida de Minas  
DAMSAFETY – Grupo de Discussão Virtual sobre Segurança de Barragens  
DAR – Dam Associated Risk  
DBPPCRI – Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones  
DCC - Dam Compliance Certificate  
DCE – Departamento de Engenharia e Construção  
DCS – Decree on Canal Structures  
DCSR – Dam and Canal Safety Regulations  
DDAF – Direção Departamental da Agricultura e das Florestas  
DDE - Direção Departamental do Equipamento  
DDF – Diretoria de Desenvolvimento Florestal  
DDP – Dam Development Project  
DDVEM – Department of Defense, Veterans and Emergency Management  
DE – Departments of Energy dos EUA  
DE\* – Department of Ecology  
Dep. – Deputado  
DESOH – Departamento de Engenharia de Segurança de Obras Hídricas  
DF – Distrito Federal  
DG – Diretor Geral  
DGA - Dirección General del Água

DGOH - Dirección General de Obras Hidráulicas  
DGPC – Dirección Nacional de Protección Civil  
DHS – Department of Homeland Security dos EUA  
DIN – Norma Alemã (Deutsches Institut für Normung)  
DMA - Diretiva Marco da Água  
DME – Department of Minerals and Energy  
DN – Deliberação Normativa  
DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica  
DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte  
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas  
DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
DNR – Department of Natural Resources  
DNRE – Department of Natural Resources and Environment  
DoD – Departments of Defense dos EUA  
DOE – Department of Energy do EUA  
DOH – Departamento de Obras Hídricas da SIH/MI  
DoI – Departments of Interior dos EUA  
DOL – Department of Labor dos EUA  
DOU – Diário Oficial da União  
DPA – Dano (incremental) Potencial Associado  
DPI – Victorian Department of Primary Industries  
DPIW – Department of Primary Industries and Water  
DRDH – Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica  
DRIP – Dam Rehabilitation & Improvement Project  
DRIRE - Direção Regional da Indústria, da Pesquisa e do Meio Ambiente  
DRSC – Dam and Reservoir Safety Concil  
DSA – Dam Safety Act  
DSAP - Dam Safety Assurance Programme  
DSARP – Dam Safety Assurance and Rehabilitation Project  
DSC – Dam Safety Committee  
DSCA – Dam Control and Safety Act  
DSCP – Dam Safety Code of Practice  
DSD – Dam Safety Decree  
DSE – Department of Sustainability and Environment  
DSG – Dam Safety Guidelines  
DSL – Dam Safety Law  
DSM – Dam safety Monitoring  
DSO – Dam Safety Office  
DSPMT – Dam Safety Program Management Tools

DSR – Dam Safety Regulations  
DSR\* – Dam Safety Rehabilitation  
DSS - Dam Safety Scheme  
DSU – Dam Safety Unit  
DWAFF – Department of Water Affairs and Forestry  
EAP – Emergency Action Plan  
EB IFAS - International Fund for Saving the Aral Sea  
EC - Environmental Code  
EC\* - Comunidade Européia  
EDP – Eletricidade de Portugal  
EDSC – External Dam Safety Committee  
EEE – Empresa Estatal de Energia  
EEPPM – Empresas Públicas de Medellín –Colômbia  
EETCGB - Escritório de Estudos Técnicos e do Controle das Grandes Barragens  
EIA – Environmental Impact Assessment  
EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental  
ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A.  
ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.  
ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. – empresa subsidiária de Centrais Elétricas do Brasil S.A. –  
ELETROBRÁS  
EMA – Emergency Management Australia  
EMA\* – Emergency Management Agency  
EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.  
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMPCA – Environment Management and Pollution Control Act  
EPA – Environmental Protection Act  
EPA\* - Environmental Protection Agency  
EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
EPP – Emergency Preparedness Plans  
ESB – Electric Supply Board  
ESCELSA – Espírito Santo Centrais Elétricas S.A.  
EU ou UE - União Européia  
EUA – Estados Unidos da América  
FCL – Flood Control Law  
FDSS – Federal Dam Supervisory Section  
FE&SA – Foundation Engineering & Special Analysis  
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente MG  
FEEMA – Fundação Estadual do Meio Ambiente RJ  
FEMA – Federal Emergency Management Agency dos EUA

FERC – Federal Energy Regulatory Commission dos EUA

FINATEC – Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos da UnB

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FMAF – Federal Ministry of Agriculture and Forestry

FRSA – Fire and Rescue Services Act

FRSD – Fire and Rescue Services Decree

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

FURNAS – FURNAS Centrais Elétricas S.A.

FWL – Federal Water Law

GCOI – Grupo Coordenador para Operação Interligada do Sistema Elétrico Nacional

GCPS – Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos

GDSM – Guidelines on Dam Safety Management

GEACAP – Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas

GSI – Gabinete de Segurança Institucional

GSID – Guidelines for Safety Inspection of Dams

GT – Grupo de Trabalho

GTI – Segurança de Barragens - Grupo de Trabalho Interministerial, instituído pela Portaria Interministerial No. 22, de 11 de outubro de 2004, composto por representantes dos Ministérios da Integração Nacional, Minas e Energia, Meio Ambiente, Transportes e Desenvolvimento Agrário, para integrar procedimentos sobre Gestão de Segurança de Barragens

GTI 1988 – Grupo de Trabalho instituído pela Portaria Interministerial n° 739/1988, de 24 de junho de 1988

GTMORH – Grupo de Trabalho para Manutenção e Recuperação de Obras de Infra-Estrutura Hídrica, instituído pela Portaria Ministerial No. 1371/MI, de 9 de dezembro de 2005, composto por representantes do MI, DNOCS e CODEVASF

GT-SB-CTAP/CNRH – Grupo de Trabalho vinculado à CTAP/CNRH, criado em 8/julho/2004 para analisar o PL 1181/2003 e a situação de segurança de barragens no Brasil, suas pertinências e responsabilidades.

GTSIC – Grupos Técnicos de Segurança de Infra-estruturas Críticas

H – Altura da Barragem

ha – hectare (10 mil m<sup>2</sup>)

HPDSA – Hydropower Plan Dam Safety Act

HRA – Hazard Risk Assessment

HSPD – Homeland Security Presidential Directive dos EUA

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

IBWC – International Boundary and Water Commission dos EUA

ICODS – Interagency Committee on Dam Safety dos EUA  
ICOLD – International Committee on Large Dams  
IDRH – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica  
IEC – International Electrotechnical Commission  
IEF – Instituto Estadual de Florestas  
IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
IGRAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
IJC – International Joint Commission  
IMA – Instituto do Meio Ambiente  
IME – Instituto Militar de Engenharia  
INAG – Instituto de Águas de Portugal  
INCH – Indian National Committee on Hydraulic Research  
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IPAAN – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas  
IPCEGP - Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de SP  
ISO – International Organization for Standardization  
ISRM – International Society for Rock Mechanics  
ISSMGE – International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering  
IST – Instituto Superior Técnico  
ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica  
ITA\* – International Tunnelling Association  
IUCN – União Para Conservação Mundial  
IWCA – Irrigation and Water Conservation Act  
LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento do Estado do PR  
LAN – Ley de Aguas Nacionales  
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias  
LF – Licença de Funcionamento  
LI – Licença de Instalação  
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia  
LRIA – Lakes and River Improvement Act  
LRIAG – Lakes and river improvement Act Guidelines  
LTDA – Limitada  
MA – Mining Act  
MA\* - Minerals Act

MAC – Mining Association of Canada  
MCA - Minerals Council of Austrália  
MCMPR - Ministerial Council on Mineral and Petroleum Resources  
MCOTA – Ordenamento do Território e Ambiente  
MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia  
MD – Ministério da Defesa  
MDA – Ministério de Desenvolvimento Agrário  
MFWM – Ministry of Forestry and Water Management  
MHSA – Mine Health and Safety Act  
MI – Ministério da Integração Nacional  
Min.– Ministério  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MME – Ministério de Minas e Energia  
MNR – Ministry of Natural Resources  
MOE – Ministry of the Environment  
MP – Medida Provisória  
MPD – Minerals and Petroleum Division  
MPF – Ministério Público Federal  
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão  
MQA - Mines and Quarries Act  
MRH – Ministério de Recursos Hídricos  
MRT – Mineral Resources Tasmânia  
MS – Ministério da Saúde  
MSHA – Mine Safety and Health Administration dos EUA  
MT – Ministério dos Transportes  
MURL – Ministry of Environment, Environmental Planning and Agriculture  
MVLWB – Mackenzie Valley Land and Water Board  
MVRMA – Mackenzie Valley Resource Management Act  
MW – Mega Watt  
NA – Nível d'água  
NBR – Norma Brasileira  
NCDS – National Committee on Dam Safety  
NDSPA – National Dam Safety Program Act dos EUA  
NE – Nordeste  
NID – National Inventory of Dams dos EUA  
NIPP – National Infrastructure Protection Plan dos EUA  
NPDP – National Performance of Dams Program dos EUA  
NPS – National Park Service dos EUA  
NRC – Nuclear Regulatory Commission dos EUA  
NRCS – Natural Resources Conservation Service dos EUA

NRDSB – National Review Dam Safety Board  
NRGO/CBDB – Núcleo Regional de Goiás e do Distrito Federal do CBDB  
NRM – Normas Reguladoras de Mineração  
NRM&W – Department of Natural Resources, Mines & Water  
NRMG – Núcleo Regional de MG do CBDB  
NRRS – Núcleo Regional do RS do CBDB  
NRSP/CBDB – Núcleo Regional de São Paulo do CBDB  
NRW – North Rhine-Westphalia  
NSW – New South Wales  
NT – Nota Técnica  
NUDEC – Núcleos Comunitários de Defesa Civil  
NVE – Norges vassdrags-og energidirektorat  
NWA – National Water Act  
O&M – Operação & Manutenção  
OF – Órgão Fiscalizador da gestão da segurança de barragens, conforme definido no PL 1181/2003  
OGU – Orçamento Geral da União  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
ONGs – Organizações Não Governamentais  
ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico  
OP - Operational Policy  
ORSEP – Organismo Regulador de Seguridad de Presas da Argentina  
OSCIPs – Organizações Sociais de Interesse Público  
OSM – Office of Surface Mining dos EUA  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PAE – Plano de Ação Emergencial  
PAE\* – Plano de Aproveitamento Econômico  
PAOM – Planos de Administração Operação e Manutenção  
PB – Projeto Básico  
PCA – Pollution Control Act  
PCH – Pequena Central Hidrelétrica  
PCJ - Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundial  
PD – Prescribed Dams  
PGE – Procuradoria Geral  
PIAE – Plano Integrado de Aproveitamento Econômico  
PIL – Produto Interno Bruto na Itália  
PL – Projeto de Lei  
PMP – Probable Maximum Precipitation (Precipitação Máxima Provável)  
PNGSB – Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens  
PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens

PPA – Plano Plurianual do Orçamento Geral da União  
PPI - Plano Particular de Intervenção  
PPPs – parcerias Público-Privadas  
PR – Presidência da República  
PREPA – Puerto Rico Electric Power Authority  
PROÁGUA – Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-árido  
PROGERIRH – Programa de Gestão de Recursos Hídricos  
PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano  
PSB – Plano de Segurança de Barragem  
PSBB – Projeto de Segurança de Barragens do Brasil  
PUA – Plano de Utilização da Água na Mineração  
PUC-RJ – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
 $Q_{mit}$  – Vazão média de longo termo  
 $Q_{reg}$  – Vazão regularizada  
RA – Reservoirs Act  
RADPA – Relatório de Avaliação do Dano Potencial Associado  
RAGSBB – Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil  
REC – Regional Environment Centres  
RHS – Rural Development Housing and Community Programs  
RIDAS - Dam safety guidelines of the hydropower industry  
RMD – Risk Management Division dos EUA  
RRRUH – Regulamento de Registro de Reservatórios de Usinas Hidroelétricas  
RSB – Regulamento de Segurança de Barragens  
RT – Iterlocutor Técnico  
RTSPE – Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses  
RUS – Rural Utilities Programs dos EUA  
S&T – Science and Technology Directorate  
SA – South Australia  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
SABS – South African Bureau of Standards  
SBPMCH – Simpósios Brasileiro sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas  
SBR – Sistema de Barragem de Rejeitos  
SCEIB – State Civil Engineering Inspection Board  
SCG – Superintendência de Concessão da Geração da ANEEL  
SCSB – Sub-Comissão de Segurança de Barragens  
SECTMA – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente  
SEDEC – Secretaria Nacional de Defesa Civil  
SEE – Secretaria de Energia Elétrica do MME  
SEED – Safety Evaluation of Existing Dams do USBR  
SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos  
SEMARNAT – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
SENGE – Sindicato dos Engenheiros  
SERLA – Superintendência Estadual de Rios e Lagos RJ  
SFAT – Secretaria de Fomento para Ações de Transportes  
SFG – Superintendência de Fiscalização da Geração da ANEEL  
SFOWMG - Swiss Federal Office for Water Management and Geology  
SFPC – Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados  
SGH – Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos da ANEEL  
SIBRADEN – Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais  
SIGEL – Sistema de Informações Georeferenciado  
SIH – Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica do MI  
SINDEC – Sistema Nacional de Defesa Civil  
SINGEO – Sindicato dos Geólogos  
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia  
SISB – Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens  
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente  
SME – Sociedade Mineira de Engenheiros  
SMHI - Swedish Meteorological and Hydrological Institute  
SMM – Secretaria de Minas e Metalurgia do MME  
SMPC – Serviços Municipais de Proteção Civil  
SNGB – Seminário Nacional de Grandes Barragens  
SNIRH – Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos  
SNISB – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens  
SOEC – Superintendência de Obras do Estado do Ceará  
SOF – Superintendência de Outorga e Fiscalização da ANA  
SOHIDRA – Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do CE  
SOP – Standard Operating Procedure do USBR  
SOSP – Secretaria de Obras e Serviços Públicos  
SPU – Secretaria do Patrimônio da União  
SRB – Subcomissão dos Regulamentos de Barragens  
SRG – Superintendência da Regulação da Geração da ANEEL  
SRH – Secretaria de Recursos Hídricos  
SRSA - Swedish Rescue Services Agency  
SSB – Setor de Segurança de Barragem  
STF – Supremo Tribunal Federal  
SUPRAMS – Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
SVK – Svenska Kraftnät  
SWA – Supreme Water Authority

SWL – State Water Law  
SYKE – Finnish Environment Institute  
TAC – Termo de Ajuste de Conduta  
TADS – Training Aids for Dam Safety  
TMF - Tailing Mining Facility  
TR – Termo de Referência  
TVA – Tennessee Valley Authority dos EUA  
UE – União Européia  
UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
UFAL – Universidade Federal De Alagoas  
UFC – Universidade Federal do Ceará  
UFGO – Universidade Federal de Goiás  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto - MG  
UFPA – Universidade Federal do Pará  
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UGPO – Unidade de Gerenciamento do PROÁGUA/Obras  
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
UHE – Usina Hidrelétrica  
UnB – Universidade de Brasília  
UNECE – United Nations Economic Commission for Europe  
UNEP – United Nations Environment Programme  
UNESP – Universidade Estadual Paulista  
UNIFOR – Universidade de Fortaleza – CE  
UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - RS  
UPF – Universidade de Passo Fundo - RS  
USACE – Army Corps of Engineers  
USBR – United States Bureau of Reclamation dos EUA  
USDA – Department of Agriculture dos EUA  
USFS – Forest Service dos EUA  
USFWS – Fish and Wildlife Serv dos EUA ice  
USGS – United States Geological Survey dos EUA  
USP – Universidade de São Paulo  
USSD – United States Society on Dams  
V – Volume do Reservatório  
VA – Deflúvio médio anual  
VNF - Voies Navigables de France

Vr – Capacidade do reservatório

WA – Water Act

WA\* – Western Austrália

WCD – World Commission on Dams – Comissão Mundial de Barragens

WD – Water Decree

WL – Water Law

WMA – Water Management Act

WMO – World Meteorological Organization

WMR – Water Management (Safety of Dams) Regulations

WRA – Water Resources Act

YWB – Yukon Water Board

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>39</b>
1.1	O Problema	39
1.2	Objetivos e Abrangência	48
1.3	Aspectos Metodológicos	49
1.4	Organização da Tese	51
<b>2</b>	<b>MODELOS DE ARRANJOS REGULATÓRIOS DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO MUNDO</b>	<b>53</b>
2.1	África do Sul	57
2.2	Alemanha	61
2.3	Argentina	63
2.4	Austrália	64
2.4.1	ANCOLD	68
2.4.2	New South Wales	70
2.4.3	Queensland	74
2.4.4	Tasmânia	76
2.4.5	Victoria	77
2.5	Áustria	79
2.6	Canadá	80
2.6.1	CDA	83
2.6.2	Alberta	85
2.6.3	British Columbia	86
2.6.4	Ontário	87
2.6.5	Quebec	88
2.7	China	89
2.8	Chile	91
2.9	Eslováquia	91
2.10	Espanha	92
2.11	Estados Unidos	96
2.11.1	Legislação Federal	97
2.11.2	Leis Estaduais	102
2.12	Finlândia	108
2.13	França	111
2.14	Holanda	114
2.15	Índia	116
2.16	Irlanda	120
2.17	Itália	120
2.18	Letônia	123
2.19	México	124
2.20	Noruega	125
2.21	Nova Zelândia	129
2.22	Portugal	131
2.23	Reino Unido	139
2.24	República Tcheca	143
2.25	Romênia	144
2.26	Rússia	148
2.27	Suécia	149
2.28	Suíça	154
2.29	Outras Referências de Esquema Regulatório	156
2.29.1	União Européia (UE)	157
2.29.2	ICOLD	159
2.29.3	Banco Mundial	159
2.29.4	Comissão Mundial de Barragens (CMB)	163
<b>3</b>	<b>ARCABOUÇO REGULATÓRIO BRASILEIRO RELACIONADO COM A GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL</b>	<b>169</b>
3.1	Constituição Federal	170
3.2	Recursos Hídricos	179
3.2.1	Lei n° 9.433 - Lei das Águas	179
3.2.2	Lei n° 9.984 - Lei da ANA	181

3.2.3	Decreto n° 3.692 – Estrutura da ANA .....	191
3.2.4	Resolução ANA n° 348/2007 - Regimento Interno da ANA.....	192
3.2.5	Decreto n° 4.024/2001 - Certificado de Avaliação da Sustentabilidade Hídrica e Operacional (CERTOH) .....	193
3.2.6	Resolução ANA n° 194/2002 - Regulamenta o CERTOH. ....	194
3.2.7	Manual do CERTOH .....	195
3.2.8	Avaliação de Disponibilidade hídrica de Empreendimentos Hidrelétricos.....	199
3.2.9	Resolução ANA n° 082/2002 – Atividades de fiscalização da ANA .....	203
3.2.10	Decreto n° 4.613/2003 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).....	208
3.2.11	Resolução CNRH no. 16/2001 – Critérios Gerais para outorga .....	210
3.2.12	Resolução CNRH n° 29/2002 - Diretrizes para outorga para aproveitamento dos recursos minerais.....	212
3.2.13	Resolução CNRH n° 37/2004 - Diretrizes para a outorga de recursos hídricos para barragens .....	213
3.2.14	Resolução CNRH No 55/2005 - Diretrizes para o Plano de Utilização da Água na Mineração-PUA.....	215
<b>3.3</b>	<b>Meio Ambiente .....</b>	<b>217</b>
3.3.1	Lei Federal n° 6938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente .....	217
3.3.2	Lei n° 9.605/1998 - Lei de Crimes Ambientais.....	221
3.3.3	Lei n° 3.824/1960 - Destoca e limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.....	229
3.3.4	Decreto n° 3.057/1999 - Comissão de Integração de Obras de Infra-Estrutura Hídrica .....	229
3.3.5	Resolução CONAMA n° 1/1986 - Critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental .....	230
3.3.6	Resolução CONAMA n° 357/2005 - Classificação dos Corpos de água.....	232
3.3.7	Resolução CONAMA n° 237/1997 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental.....	233
3.3.8	Avaliação do Impacto Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos .....	235
<b>3.4</b>	<b>Mineração .....</b>	<b>237</b>
3.4.1.1	Lei n° 8.876/2004 - Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) .....	240
3.4.1.2	Decreto n° 4.640/2003 – Estrutura Regimental do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM .....	241
3.4.1.3	Portaria DNPM n° 237/2001 - Normas Reguladoras de Mineração – NRM .....	242
<b>3.5</b>	<b>Resíduos Minerindustriais contendo material nuclear.....</b>	<b>249</b>
3.5.1.1	Lei n° 10.308/2001 - Dispõe sobre depósitos de rejeitos radioativos.....	251
3.5.1.2	Lei n° 6.453/1977 - Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal por danos nucleares.....	253
<b>3.6</b>	<b>Hidreletricidade.....</b>	<b>255</b>
3.6.1	Decreto n° 41.019/1957 - Regulamenta os serviços de energia elétrica .....	258
3.6.2	Lei n° 8.987/1995 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.....	260
3.6.3	Lei n° 9.427/1996 - Lei da ANEEL .....	261
3.6.4	Decreto n° 2.335/1997 - Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica -ANEEL .....	261
3.6.5	Portaria MME n° 349/1997, - Regimento interno ANEEL .....	263
<b>3.7</b>	<b>Ministério da Integração Nacional – Defesa Civil e Obras Hidráulicas em Geral .....</b>	<b>265</b>
<b>3.8</b>	<b>Outros .....</b>	<b>270</b>
3.8.1	Casa Civil .....	270
3.8.2	Código Civil .....	272
3.8.3	Transporte .....	275
3.8.4	Sistema CONFEA/CREA .....	277
3.8.4.1	Lei n° 5.194/1966 - Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo .....	279
3.8.4.2	Decreto Federal 23.569/33 - Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. ....	284
3.8.4.3	Decreto Federal 23.196/33 - Regula o exercício da profissão agrônômica e dá outras providências. ....	285
3.8.4.4	Resolução CONFEA 218/73 – Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.....	285

3.8.4.5	Decisões Normativas 31/88 e 61/98 e Plenárias 1611/2004 e 1467/2006 sobre as competências dos Engenheiros Civis, Agrônomos e Agrícolas, quanto às atividades de projetos e execução de barragens .....	287
3.8.4.6	Decisões Plenárias do CONFEA - PL-0595/2003, PL-0182/2004 e PL-0091/2005 - Posicionamento sobre o Projeto de Lei 1.181/2003.....	289
3.8.4.7	Lei 7410/1985 – Segurança do Trabalho .....	290
3.8.4.8	Lei 4.076/1962 - Regula o exercício da profissão de Geólogo.....	291
3.8.4.9	Outras regulamentações com CONFEA/CREA relacionadas com segurança de barragens .....	293
3.8.5	Legislação Municipal.....	294
3.8.6	Código Penal (Decreto-Lei n° 2848/1940).....	295
3.8.7	Organizações Não Governamentais – ONGs.....	296
3.8.7.1	CBDB .....	297
3.8.7.2	ABMS .....	299
3.8.7.3	ABRH .....	301
3.8.7.4	ABRAGE .....	302
3.8.7.5	ABNT.....	303
<b>3.9</b>	<b>Observações complementares sobre regulamentações dos Estados .....</b>	<b>307</b>
3.9.1	São Paulo.....	308
3.9.2	Ceará .....	309
3.9.3	Minas Gerais .....	314
3.9.4	Espírito Santo.....	321
3.9.5	Rio de Janeiro .....	321
3.9.6	Mato Grosso.....	323
3.9.7	Pará.....	324
<b>3.10</b>	<b>Observações finais.....</b>	<b>324</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>329</b>
<b>4.1</b>	<b>Atividades desenvolvidas.....</b>	<b>331</b>
<b>4.2</b>	<b>Comentários.....</b>	<b>336</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS PRELIMINARES.....</b>	<b>337</b>
<b>5.1</b>	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>338</b>
5.1.1	Identificação, coleta e leitura de fontes de consulta .....	339
5.1.2	Registro de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil .....	340
5.1.3	Levantamento dos espelhos d'água .....	355
5.1.4	Identificação das incertezas e ameaças nas fases de vida de barragens .....	356
5.1.5	Análise comparativa dos arranjos regulatórios de gestão da segurança de barragens no mundo .....	367
<b>5.2</b>	<b>Experimentação de soluções.....</b>	<b>378</b>
5.2.1	Aprimoramento da Legislação e regulamentação no Brasil .....	379
5.2.1.1	Discussões e apoio ao PL 1181/2003 .....	379
5.2.1.2	Atividades no CNRH .....	381
5.2.1.3	Discussões sobre o PL 4038/2004 e PL 436/07 .....	385
5.2.1.4	Atividades desenvolvidas no MI.....	387
5.2.1.5	Atividades desenvolvidas na COGERH.....	393
5.2.1.6	Atividades desenvolvidas na ANA .....	396
5.2.1.7	Atividades desenvolvidas na ANEEL.....	398
5.2.2	Cadastro Nacional de Barragens – CNB.....	398
5.2.3	Mecanismos de incentivo a P&D .....	401
5.2.4	Mecanismos financeiros & intervenções em obras .....	404
5.2.5	Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB.....	410
5.2.6	Cadastro de Especialistas e Certificação Profissional .....	412
5.2.7	Projeto de Segurança de Barragens do Brasil – PSBB.....	415
<b>5.3</b>	<b>Comunicação e Educação .....</b>	<b>417</b>
5.3.1	Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens (Grupo DAMSAFETY).....	417
5.3.2	Apresentações de sensibilização e debates.....	418
5.3.3	Publicações.....	422
5.3.4	Capacitações & Treinamentos.....	427
5.3.5	Outras atividades .....	431
<b>6</b>	<b>PROPOSTA DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL .....</b>	<b>433</b>

<b>6.1</b>	<b>Generalidades, premissas e conteúdo</b> .....	<b>433</b>
<b>6.2</b>	<b>O modelo institucional proposto</b> .....	<b>452</b>
6.2.1	Transformando o modelo em realidade – o PL 1181/2003 .....	458
6.2.2	Exemplo de aplicação do modelo .....	463
6.2.3	Ameaças ao modelo proposto .....	466
6.2.4	Próximos passos .....	467
<b>6.3</b>	<b>Discussão de assuntos específicos</b> .....	<b>470</b>
6.3.1	Barragens abrangidas .....	470
6.3.2	Dimensionamento hidrológico .....	472
6.3.3	Recursos para a Gestão da Segurança .....	473
6.3.4	Mecanismos de Incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) .....	474
6.3.5	Organismos financiadores de barragens .....	475
6.3.6	Sistema Nacional de Informação de Segurança de Barragens .....	475
6.3.7	Avaliação do Dano Potencial Associado .....	478
6.3.8	Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade .....	480
6.3.9	Classificação pelo Risco Potencial .....	482
6.3.10	Garantias contra danos a terceiros .....	485
6.3.11	Cobrança de taxas e tarifas .....	487
6.3.12	Certificação Profissional .....	487
6.3.13	Sanções, Penalidades e Poder de Polícia .....	488
6.3.14	Planos de Ações Emergenciais .....	488
6.3.15	Responsabilidade dos Funcionários Públicos nas OFs .....	489
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>491</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>497</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> .....	<b>509</b>
<b>10</b>	<b>APÊNDICE – PROPOSTA DE SUBSTITUTIVO AO PL 1181/2003 COMENTADO</b> .....	<b>525</b>
<b>11</b>	<b>ANEXO I - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O CADASTRO NACIONAL DE BARRAGENS (CNB)</b> .....	<b>551</b>
11.1	Modelo de Ofícios encaminhados ao DNOCS e CODEVASF para discutir metodologia de cadastramento de barragens .....	551
11.2	Memória de reunião sobre situação da segurança de barragens do MI – 5/mar/2004 .....	552
11.3	Relação de Ofícios encaminhados a todos os Governadores e Prefeitos (março/2004) .....	555
11.4	Relação e modelo de ofícios encaminhados aos ministérios com atividades sobre barragens (março/2004) .....	556
11.5	Tratativas com o INPE sobre levantamento de barragens por satélite .....	558
11.6	Relação e modelo de ofícios encaminhados para governadores e prefeitos (julho/2004) .....	563
11.7	Exemplo de Ofícios encaminhados a todos os governadores e prefeitos (novembro/2005) .....	565
11.8	Sistema CNB-WEB .....	566
<b>12</b>	<b>ANEXO II – DOCUMENTOS DAS REUNIÕES DO CNRH SOBRE O PL 1181/2003</b> .....	<b>568</b>
12.1	Extrato da ATA - 37ª Reunião da CTAP/CNRH (08/julho/2004) .....	568
12.2	Extrato da ATA - 38ª Reunião Da CTAP/CNRH (04/ago/2004) .....	570
12.3	Extrato da ATA - 39ª Reunião da CTAP/CNRH (31/ago/2004) .....	571
12.4	Extrato da ATA - 40ª Reunião da CTAP/CNRH (28/Set/2004) .....	573
12.5	Extrato da ATA - XIV Reunião Extraordinária do CNRH (29/out/2004) .....	578
12.6	Encaminhamento e Moção CNRH No. 28 (29/out/2004) .....	579
12.7	Extrato da ATA - 41ª Reunião da CTAP/CNRH (13/out/2004) .....	581
12.8	Extrato da ATA - 42ª Reunião da CTAP/CNRH (29/Nov/2004) .....	582
12.9	Extrato da ATA - 43ª Reunião da CTAP/CNRH (31/jan/2005) .....	584
12.10	Extrato da ATA - 44ª Reunião da CTAP/CNRH (01/mar/2005) .....	587
12.11	Extrato da ATA - 45ª Reunião da CTAP/CNRH (26/04/2005) .....	589
12.12	Extrato da ATA - 46ª Reunião da CTAP/CNRH (17/mai/2005) .....	590
12.13	Extrato da ATA - 47ª Reunião da CTAP/CNRH (06 e 07/jun/2005) .....	591
12.14	Extrato da ATA - 76ª Reunião da CTIL (12/julho/2005) .....	592
12.15	Extrato da ATA - XIII Reunião Ordinária do CNRH .....	595
12.16	Moção CNRH N° 32/2005 .....	599
12.17	Apresentação efetuada na XIII Reunião Ordinária do CNRH (18/07/2005) .....	601

<b>13 ANEXO III - DOCUMENTOS DO GTI SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	
MI/MME/MT/MMA/MDA .....	608
13.1 Memorando No. 186/04/SIH/MI/UGP-Obras (16/julho/2004).....	608
13.2 PORTARIA INTERMINISTERIAL N o 22, DE 11 DE OUTUBRO DE 2004 .....	612
13.3 Portarias MI No. 34 a 40 - Nomeação dos membros do GTI - Segurança de Barragem (15/fev/2005) .....	613
13.4 Ajuda Memória da 1ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	614
13.5 Exemplo de ofícios encaminhados ao IBAMA, ANEEL e DNPM, em 5 de maio de 2005.....	617
13.6 Memorando 024/2005/DOH/SIH/MI e Ofício 049/2005/DOH/SIH/MI, solicitando prioridade na análise do PL 1181/2003 pelo CNRH.....	618
13.7 Ajuda Memória da 2ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	620
13.8 Ajuda Memória da 3ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	623
13.9 Ofício No. 050-2005/DOH/SIH/MI, de 7 de julho de 2005.....	626
13.10 Ajuda Memória da 4ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	627
13.11 Relação e Exemplo de ofício encaminhado aos órgãos fiscalizadores federais (IBAMA, ANEEL, DNPM e ANA) solicitando informações sobre o orçamento e estrutura existentes para a realização das obrigações trazidas pelo PL 1181/03.....	629
13.12 Ofício No. 296/2005-SFG/ANEEL sobre os procedimentos adotados pela ANEEL em relação à segurança de barragens .....	631
13.13 Ajuda Memória da 5ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	634
13.14 Modelo do ofício enviado as Secretarias Estaduais solicitando manifestação sobre o PL 1181/03.....	637
13.15 Ajuda Memória da 6ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	638
13.16 Ajuda Memória da 7ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem .....	641
13.17 Ajuda Memória da 8ª. Reunião do GTI – Segurança de Barragem.....	642
13.18 Ajuda Memória da 9ª. Reunião do GTI – Segurança de Barragem.....	644
13.19 Informe ao GTI sobre conversa com o Presidente Lula (fev/2007) .....	647
13.20 Memo GTI: Encaminhamento de relatório de atividades do GTI Segurança de Barragens (17/maio/2006).....	648
13.21 Ofício Circular DPP/DNIT sobre cadastramento de aterros-barragem (ago/2005) .....	650
13.22 Relação e Modelo de Ofícios aos secretários estaduais solicitando comentários e sugestões à versão do substitutivo ao PL 1181/03 elaborado pelo CNRH e retornos recebidos.....	651
<b>14 ANEXO IV - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES DE ESTÍMULO À PESQUISA E DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>654</b>
14.1 Ofício ANA sobre demandas para CT-Hidro, de 01/julho/2004.....	654
14.2 Resultado da Chamada Pública do CT-Hidro para pesquisas relacionadas com Segurança de Barragens .....	656
<b>15 ANEXO V - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO.....</b>	<b>657</b>
15.1 Relação e Modelo de Ofícios encaminhados a todos os Coordenadores e Secretários Estaduais de Defesa Civil (julho/2004) .....	657
15.2 Projeto de Curso de Especialização em Gestão de Segurança de Barragens (Versão da UFRGS) .....	660
<b>16 ANEXO VI - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM APOIO EM LEGISLAÇÕES E REGULAMENTAÇÕES.....</b>	<b>674</b>
16.1 Nota Técnica Conjunta SFI / SUM / ABH – 23/abril/2003 .....	674
16.2 Mensagem encaminhando a 1a. versão da Minuta de Projeto de Lei para segurança de barragens no Brasil - 28/abril/2003 .....	675
16.3 Mensagem enviada ao Grupo DAMSAFETY propondo as bases para uma Legislação para Segurança de Barragens no Brasil – 21/maio/2003.....	676
16.4 Mensagem trocada no Grupo DAMSAFETY sobre uma minuta de Substitutivo ao Projeto de Lei 1181/2003 – 21 de julho de 2003.....	678

16.5	Minuta de Projeto de Lei sobre Segurança de Barragens elaborada pelo autor em 20/jul/2003.....	680
16.6	Seqüência de mensagens trocadas, em set/2004, com representante do CONFEA sobre a retirada de artigo para Engenheiro de Segurança de Barragens .....	685
16.7	Nota Técnica para orientar o Sr. Ministro sobre o posicionamento sobre o PL 1181/2003.....	687
16.8	Mensagem trocada, em 23/set/2007, com o Sr. Deputado Leonardo Monteiro, autor do PL 1181/2003.....	690
16.9	Mensagem trocada, em 8/jul/2006, com o Srs. Deputados Leonardo Monteiro, Mauro Passos e Fernando Ferro, sobre a tramitação do PL 1181/2003 .....	691
16.10	Relatório e Voto do Dep. Fernando Ferro sobre o substitutivo ao PL 1181/2003 – 22/abr/2004 .....	693
17	<b>ANEXO VII - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O CERTOH.....</b>	<b>696</b>
17.1	Correspondência com equipe do MI sobre a transferência patrimonial e sustentabilidade de obras executadas via convênio – março de 2002.....	696
17.2	Extrato da ATA DA VIII REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – 22 de agosto de 2002 .....	698
17.3	MOÇÃO CNRH n° 21, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003.....	700
17.4	Portarias de nomeação para comissão do CERTOH –Javaés-TO.....	701
17.5	1º CERTOH emitido pela ANA - RESOLUÇÃO No 257, de 15 de outubro de 2002 – Barragem João Leite - GO .....	702
18	<b>ANEXO VIII - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O MELHORIAS NOS PROCEDIMENTOS DO MI.....</b>	<b>703</b>
18.1	Consulta à CONJUR/MI sobre a responsabilidade do MI pela O&M de obras conveniadas .....	703
18.2	Exemplo de Ofício encaminhado ao DNOCS sobre procedimentos de segurança de barragens de suas obras (um similar foi encaminhado à CODEVASF).....	703
19	<b>ANEXO IX – EXEMPLO E HISTÓRICO DE MENSAGENS DO GRUPO DAMSAFETY .....</b>	<b>705</b>
19.1	Mensagem esclarecendo os objetivos do Grupo DAMSAFETY (ago/2001) .....	705
19.2	Seqüência de mensagens sobre os problemas de qualidade dos estudos, projetos e obras e suas possíveis causas (jan/2009) .....	706
19.3	Mensagem sobre Certificação Profissional (jan/2009) .....	715
19.4	Histórico de mensagens do Grupo DAMSAFETY (2001 - 2008).....	718
20	<b>ANEXO X – DIVERSOS .....</b>	<b>719</b>
20.1	Ofício No. 118/2003/GAB-ANA – Grupo de Trabalho para Viabilidade de Barragens em MG .....	719
20.2	Carta CBDB/ABMS com recomendações para melhoria da gestão da segurança de barragens no brasil .....	720
20.3	Mensagem trocada com o Prof. Paulo Cruz sobre o aumento da demanda de trabalhos relacionados com segurança de barragens devido à mudança da percepção dos tomadores de decisão sobre o problema.....	722
20.4	Ofício n.º 17 /DPN/2002 – 21/mar/2002.....	724
20.5	Texto sobre os dilemas enfrentados nos EUA, mesmo após quase 30 anos do início da implantação do Arcabouço Regulatório para a gestão da segurança de barragens no país. (ASDSO, 2008).....	725
21	<b>ANEXO XI - APRESENTAÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO EFETUADA NO 3º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E RISCOS ASSOCIADOS, OCORRIDA EM SALVADOR-BA (NOVEMBRO DE 2008).....</b>	<b>727</b>
22	<b>ANEXO XII – LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS.....</b>	<b>756</b>
22.1	Extrato do texto introdutório do novo RD2008 - Espanha. ....	756
22.2	Exemplos de Síntese dos Esquemas regulatórios de Segurança de Barragens para os Estados do Alaska, Oregon e Nova Iorque – EUA (ASDSO, 2008). ....	760

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O Problema

A água é fundamental para o desenvolvimento de qualquer povo, tendo o homem, desde os tempos mais remotos, fixado sua moradia e estabelecido suas comunidades próximas de cursos de rios, na beira de lagos, fontes de água, dentre outros, de forma a garantir seu sustento e seu desenvolvimento (MENESCAL et al., 2004c).

A vida, como é conhecida no nosso planeta, desenvolveu-se lentamente e espalhou-se para habitar a maior parte da superfície do mundo. Todas as coisas vivas contêm e necessitam de água para sua existência. As sementes podem existir durante vários anos em um deserto árido, e irromper na vida com a primeira chuva e acarpetar o deserto com belas flores coloridas. Cada flor então faz o possível para assegurar que o seu pólen alcançará outras flores, para que haja mais sementes, para esperar na areia quente, até que elas, por sua vez, possam novamente gerar a vida com a primeira gota de água (SAXENA; SHARMA, 2004).

O número exato de espécies que habitam a nossa terra não é conhecido exatamente, mas é estimado em vinte milhões. Cada espécie faz o melhor possível para se reproduzir e dominar o mundo, mas a seleção natural tem a função de escolher as espécies mais resistentes. Depois de bilhões de anos de evolução da Terra, o homem transformou-se na espécie dominante, reproduzindo-se a uma taxa alarmante e controlando as demais espécies. Atualmente, a população mundial excede os seis bilhões, necessitando cada vez mais de água para si própria, seus animais domesticados e suas plantações, testando os limites de todas as previsões disponíveis.

No Brasil milhões de pessoas dependem de barragens para obter água em condições adequadas, em termos de quantidade, qualidade, localização e tempo, o que torna os barramentos elementos de infra-estrutura importantes para o desenvolvimento sustentável. Dentre os principais usos desses elementos no Brasil, pode-se destacar os seguintes: hidroeleticidade, recreação, controle de cheias, irrigação, aquíicultura, abastecimento de água, disposição de rejeitos de mineração e acumulação de resíduos industriais líquidos.

Sobre o controle de cheias, Menescal et al. (2001a) cita que a ocorrência de enchentes encontra-se associada, a priori, a duas causas básicas. A primeira relaciona-se aos fatores climáticos, ou seja, intensidade e duração das precipitações que ocorrem na área das bacias, e a segunda aos fatores fisiográficos (p.ex. área e formato das bacias, declividades das vertentes, tipo do solo, cobertura vegetal etc.), que determinam o maior ou menor grau com que são sentidos os efeitos de uma precipitação nas bacias hidrográficas. Outro fator determinante para a manifestação de enchentes é o desmatamento e a ocupação desordenada das áreas de várzeas, com conseqüente assoreamento do leito dos cursos d'água. Esse tipo de degradação é relativamente comum no território das bacias metropolitanas, contribuindo para agravar a incidência de enchentes. Observa-se assim que as populações mais pobres, que geralmente habitam as áreas de várzeas, justamente as mais baratas, são desproporcionalmente as mais atingidas<sup>1</sup> e, geralmente, possuem pouca capacidade de recuperação, agravando o problema da pobreza.

Desastres naturais, principalmente os relacionados com a água, sempre ocorreram, contudo, o crescimento demográfico, associado à degradação do meio ambiente, faz com que esses desastres tomem proporções gigantescas, com um elevado custo social, econômico e ambiental. Ao aumento na freqüência e magnitude de enchentes, decorrente desta degradação, soma-se o grande número de pessoas que moram em áreas de risco, potencializando o problema.

Por outro lado, as barragens, ao mesmo tempo em que desempenham o papel de regularizar os rios, amortecer ondas de cheias, armazenar água para abastecimento humano e propiciar a geração de energia hidrelétrica, devem ser capazes de suportar condições adversas, sem potencializar os efeitos das enchentes.

Segundo WCD (2000) a sustentabilidade de barragens envolve a consideração de aspectos de engenharia, ambientais, sociais, econômicos e financeiros, dentro de um contexto de um processo de tomada de decisão transparente e participativo.

Durante os anos de 1950 e 1960 ocorreu uma crescente preocupação internacional sobre a segurança de barragens, destacando o trabalho desenvolvido

---

<sup>1</sup> Menescal et al. (2001a) apresenta uma relação das principais doenças relacionadas ao meio hídrico.

pelo ICOLD (International Committee on Large Dams) nesta área. Essa preocupação estava embasada nos seguintes itens:

- a) a ocorrência de algumas rupturas desastrosas de barragens;
- b) a taxa crescente de construção de barragens a cada ano, inclusive grandes barragens;
- c) incremento da expansão urbana em vales de rio;
- d) a utilização de sítios de barragens menos favoráveis;
- e) o envelhecimento das barragens existentes;
- f) necessidade de organização legal/institucional e desenvolvimento tecnológico para lidar com a questão da segurança de barragens.

Mais recentemente, desde os eventos do dia 11 de Setembro de 2001, quando do atentado às Torres Gêmeas nos Estado Unidos, a segurança de barragens passou a considerar mais significativamente também a hipótese de atentados<sup>2</sup>. Conseqüentemente, em alguns países, os proprietários de barragem estão adequando os seus procedimentos de segurança identificando:

- a) os adversários potenciais;
- b) as vulnerabilidades;
- c) as conseqüências de um eventual ataque;
- d) a suficiência de medidas de segurança existentes;
- e) o valor de medidas de segurança extras (p.ex. acesso controlado, câmeras de segurança, alarmes etc.).

Segundo Canali (2002), a segurança de barragens é um tema de crescente importância, como revela uma tendência internacional recente em direção à organização, aperfeiçoamento e institucionalização de sistemas de controle público destas obras. Várias são as razões que explicam tal tendência, entre elas:

- a) o envelhecimento de um grande número de barragens construídas, muitas delas, há mais de um século, que naturalmente suscita preocupação quanto à integridade, estabilidade e bom funcionamento destas estruturas e a necessidade de avaliação sistemática de seu estado e de seu desempenho;
- b) a experiência e o desenvolvimento da tecnologia, relacionados com o projeto a construção e a operação de barragens, que permite melhor identificação

---

<sup>2</sup> Em inglês utiliza-se o termo "safety" para se referir à segurança propriamente dita, e o termo "security" para aspectos de segurança patrimonial contra atos de vandalismo, atentados, terrorismo etc. O autor, após consulta a dicionários, adotou o termo seguridade para utilização no segundo caso.

dos fatores intervenientes na segurança e de medidas corretivas eventualmente necessárias;

c) a crescente dependência da sociedade em relação ao suprimento regular e confiável de água e de outros benefícios proporcionados pelas barragens, suscitando o interesse de estender tanto quanto possível a sua vida útil;

d) a necessidade de minimizar riscos e evitar efeitos catastróficos, em caso de ruptura, especialmente a perda de vidas humanas e impactos sobre o ambiente;

e) o interesse em bem caracterizar as responsabilidades dos agentes envolvidos nas diversas fases de concepção, implantação, operação e descomissionamento de barragens, assim como em situações de risco iminente ou de emergência.

f) o interesse em envolver e conscientizar o público quanto às práticas de ocupação e uso do solo no entorno de barragens e reservatórios e suas interferências sobre a segurança dos mesmos.

Além das conseqüências com prejuízos diretos, como a perda de vidas humanas e os danos materiais na barragem e nas zonas inundadas, há ainda que considerar os prejuízos indiretos resultantes da interrupção das atividades produtivas nas zonas afetadas, da impossibilidade de exploração dos recursos hídricos e os resultantes de traumas psicológicos e físicos nos sobreviventes. A determinação exata do valor total dos prejuízos torna-se assim difícil, se não mesmo impossível, pois a atribuição de valor à vida humana é um aspecto que suscita questões de ordem moral muito profundas.

Segundo ICOLD (1998), a maioria das vítimas mortais de todos os acidentes com ruptura de barragens envolve aquelas com uma altura inferior a 30 m, constituindo este porte de barramento o de maior risco no futuro próximo. Ainda, segundo McKay & Pisaniello (2006), enquanto as rupturas de grandes barragens são geralmente mais espetaculares e recebem muito mais atenção do que aquelas de barragens menores, as rupturas de barragens pequenas, construídas em fazendas privadas, ocorrem muito mais freqüentemente. Por isso, em muitos casos, o preço anual total de pequenas rupturas de barragens é maior do que as rupturas menos freqüentes de grandes barragens.

Ainda, eventos anteriores com rupturas de barragens relativamente pequenas causaram conseqüências desastrosas. Por exemplo, na China, as

barragens de Shimantan e Banquia romperam em 1975, como conseqüência da ruptura cumulativa de mais de 60 pequenas represas a montante, resultando na morte de 230 mil pessoas. Na Itália, a barragem Stava, localizada nas proximidades de Trento, rompeu em 1985 e, lançando somente 180 mil m<sup>3</sup> de rejeitos minerários, matou 268 pessoas e causou sérios danos ambientais. Nos Estados Unidos, a barragem de Kelly Barnes Lake, com somente 8m de altura, rompeu em 1977, matando um total de 39 pessoas. A barragem de Lake Lawn, no Colorado, que tinha também 8m de altura e acumulava somente 830 mil m<sup>3</sup>, rompeu em 1982, afogando três pessoas e causando US\$ 31 milhões de prejuízos, apesar dos avisos e evacuação. Esses eventos passados sugerem que sem o adequado projeto, construção e manutenção, pequenas barragens pobremente gerenciadas podem causar significativos danos às pessoas, à propriedade e ao meio ambiente.

Segundo Viseu (1998) barragens pequenas podem representar um perigo real para a população. Usualmente, o número de pequenas barragens em um país é impressionante<sup>3</sup>. Muitas vezes esse número é desconhecido. Assim, é impossível, por razões econômicas, dar atenção para um número tão grande de barragens. Portanto, a necessidade de concentrar esforços é reconhecida por diversos autores. Assim, a escolha das barragens, para serem contempladas nos regulamentos sobre segurança, é um aspecto muito importante.

Os principais acidentes e incidentes ocorridos no Brasil, com ênfase para registros a partir de 2001, encontram-se relacionados na Tabela 5.2. Segundo esses registros, só no ano de 2004, estima-se a ocorrência de mais de 400 incidentes e acidentes em barragens, de diversos tamanhos e tipos, em todo o Brasil. Muitas delas devido à incapacidade de suportar os eventos hidrológicos ocorridos. Neste sentido, o acompanhamento do comportamento das barragens é fundamental para o controle e mitigação dos efeitos das enchentes.

Segundo CBDB (2008b), que trata de procedimentos computacionais para engenharia de barragens, segurança é um termo vago sobre o qual diferentes coisas podem ser assumidas por diferentes pessoas. As definições técnicas, inclusive, são afetadas por diversas implicações complexas que estão associadas quase inevitavelmente ao conceito de segurança. A principal dificuldade reside no fato de que segurança não é um atributo físico do objeto (no nosso caso: da barragem), que

---

<sup>3</sup> McKay & Pisaniello (2006) estimam que existam 480 mil barragens na Austrália. O "National Inventory of Dams" (NID) dos EUA possui mais de 70 mil barragens cadastradas.

poderia, a princípio, ser medido com instrumentos adequados: trata-se mais de um conceito artificial e complexo, que surge das necessidades sócio-econômicas desenvolvidas ao longo do tempo, por meio, tanto das mudanças de percepção, quanto dos avanços técnico-científicos. Originalmente, é psicológica, a primeira motivação para procurar uma avaliação da segurança, o medo do perigo – que surge a partir da experiência - e o anseio de se sentir protegido contra ele.

O conceito de segurança está então associado à possibilidade de ruptura e à avaliação da sua probabilidade, assim como às expectativas sobre o futuro. A ruptura é um fato da experiência e é lembrada na memória coletiva. No caso das barragens, estatísticas estão disponíveis (merece ser lembrada a louvável atividade desenvolvida neste campo pelo ICOLD), as quais mostram que a frequência de acidentes sérios, avaliada em cerca de  $10^{-4}$  por barragem.ano, até em torno de 1950, é agora inferior a cerca de  $10^{-5}$  por barragem.ano. Esse decréscimo é entendido como resultante de uma melhoria nos níveis de segurança, possibilitada pelo avanço técnico, no sentido mais geral, assim como por regulamentos e códigos de práticas mais rigorosos. Todavia, enquanto os avanços tecnológicos e na organização da sociedade causaram notável aumento da segurança, como atestado pelos números apenas citados, a ciência da estimativa de segurança, e até mesmo a própria definição técnica de várias medidas de segurança, que são utilizadas na prática (fatores de segurança, probabilidade de ruptura etc.), ainda estão sujeitas a críticas.

Segundo Kreuzer (2005), entre as estruturas civis altamente perigosas, as barragens figuram entre aquelas cujo desempenho é predito com um dos níveis mais altos de incerteza. Algumas razões devem-se a:

a) cada barragem é única. Encontrar referência útil de outras barragens de seu tipo e porte é difícil para um diagnóstico fiável de sintomas do comportamento não usual;

b) barragens são estruturas complexas. A barragem artificial não é a parte predominante do sistema quando julga-se a incerteza do comportamento. É a fundação menos controlável, que geralmente resulta ser uma conexão mais débil para predizer o desempenho. A interação intrincada entre essas duas partes aumenta o nível da incerteza;

c) barragens estão mais expostas às vicissitudes da natureza do que outras estruturas civis (p.ex. geologia, inundações, terremotos, modificações climáticas).

A experiência mundial mostra que os custos necessários à garantia da segurança de uma barragem são pequenos, se comparados com aqueles que se seguem em caso de ruptura. Segundo INAG (2001), nas sociedades democráticas e participativas contemporâneas, o poder da comunicação social e da opinião pública, a liberalização dos regimes econômicos, incluindo a privatização da propriedade e exploração de grandes infra-estruturas de interesse público, e a responsabilização pelos danos resultantes de acidentes tecnológicos, são fatores de pressão muito fortes que tornaram a segurança nos vales a jusante das barragens um domínio emergente de interesse público que é reconhecido pelos novos regulamentos de segurança que tem vindo a ser adotados nos países desenvolvidos.

Segundo Fusaro (2007), embora a instrumentação seja fonte importante de informações sobre o comportamento geotécnico de uma barragem, a sua efetiva relevância para a manutenção da segurança dessas estruturas decorre da condição de pleno funcionamento de todos os instrumentos e de uma coleta e análise dos dados obtidos em tempo hábil. Esta análise envolve a correlação dos valores medidos com os carregamentos aplicados, determinação de tendências de variação e cuidadosa comparação com os valores previstos teórica ou experimentalmente. Exige, portanto, profissionais experientes e com conhecimento sobre o objetivo geral do esquema de instrumentação de determinada barragem, das tolerâncias e limitações de cada tipo de instrumento e do comportamento esperado das estruturas analisadas. Eis, então, uma das maiores dificuldades encontradas para o monitoramento eficaz de barragens: as equipes de leitura não possuem capacitação que as possibilite efetuar as análises descritas e, via de regra, não existe uma equipe de análise de dados da instrumentação disponível para a interpretação das leituras de uma determinada barragem de forma contínua e ininterrupta.

Por isso, sempre que possível, devem ser feitas previsões das magnitudes de variações nas leituras, de forma que o pessoal de campo possa distinguir de imediato aqueles registros que não se enquadrem nas faixas de referência previstas. Caracteriza-se, então, a importância da utilização de um banco de dados de instrumentação, capaz não só de armazenar os registros coletados e permitir sua sistematização para fins de uma análise global, mas também subsidiar

uma análise preliminar das leituras, ou seja, detectar valores anômalos mediante correlação imediata e direta com os valores de referência adotados.

De forma geral, apesar de transcorridos quase 30 anos das primeiras tentativas de estabelecimento de valores de controle para os dados da instrumentação de barragens, a grande maioria dos bancos de dados de instrumentação no Brasil não apresenta as funcionalidades de uma análise preliminar de dados, a maioria possuindo apenas limites de alerta de projeto. Estes 'valores limites' usualmente não levam em consideração a série histórica das informações fornecidas pelos instrumentos e podem ser incapazes de alertar sobre mudanças no comportamento de maciço com a antecedência desejável.

Segundo Menescal et al. (2001c) estimativas preliminares indicam a existência de cerca de 300 mil barragens<sup>4</sup> em todo o território nacional, algumas delas construídas há mais de 100 anos. Nesse número estão incluídas obras de variados tamanhos e tipos e para diferentes usos, que incluem abastecimento humano, irrigação, geração de energia, mineração, piscicultura, deposição de resíduos industriais etc.

Somente no Estado do Ceará esse número pode chegar a 30 mil. Levantamentos recentes, como os realizados por FUNCEME (2008) e Carvalho et al (2009), indicam a existência de aproximadamente 7 mil barragens no Ceará com espelho d'água superior a 20ha (200 mil m<sup>2</sup>). Segundo Molle (1994), pode-se estimar que barragens desse porte têm seus volumes de acumulação superiores a 500 mil m<sup>3</sup>, e, portanto, podem ser consideradas como de grande dano potencial associado.

Esse considerável número de barragens e a sua importância na vida da população brasileira já justificariam os cuidados necessários com esses elementos essenciais da infra-estrutura nacional, mas outros aspectos devem ser lembrados em relação à segurança dessas obras. Inicialmente, preocupa a disparidade com que elas são operadas e mantidas. Outro ponto a ser considerado é o envelhecimento e a mudança das hipóteses de projeto das obras existentes, muitas vezes sem o necessário acompanhamento e as medidas corretivas cabíveis.

O relevante número de acidentes e incidentes com barragens ocorridos no Brasil recentemente e a situação atual sobre a segurança dessas obras de infra-

---

<sup>4</sup> Nessa estimativa considera-se barragem, qualquer barreira artificial em curso d'água com altura maior que 1m.

estrutura hídrica é preocupante. Os fatos têm indicado que algo não está adequado e precisa ser modificado o mais brevemente possível. A competência brasileira em planejamento, projeto, construção e operação de barragens é reconhecida mundialmente. Entretanto, ainda assim, existem muitas barragens construídas sem critérios e sem a correta inspeção e manutenção e outras, ainda desconhecidas pelos órgãos fiscalizadores responsáveis. Assim, o que salta aos olhos é uma falta de critérios e padrões relacionados à gestão da segurança dessas obras.

Hoje, à necessidade de construção de novas barragens, soma-se a preocupação com a recuperação e manutenção de barragens já existentes. Pelos mais diversos motivos, muitas destas obras não receberam, ao longo dos anos, os cuidados necessários à sua manutenção. Estes motivos vão desde comportamentos arraigados em nossa cultura, que privilegiam a construção de novas barragens em detrimento da garantia de recursos para a operação e manutenção das existentes, até a extinção de órgãos (como o antigo DNOS) e falência de empresas, que deixaram suas barragens numa espécie de limbo administrativo.

Não só devido à falta de cuidados, mas também, ao envelhecimento natural das barragens, chegou-se a uma situação que precisa ser de imediato corrigida, sob o risco de causar elevados prejuízos à sociedade e ao patrimônio nacional. Somente com um grande esforço de melhoria da gestão da segurança, as barragens poderão atender às necessidades da população, sem representarem fonte permanente de riscos inaceitáveis. Outro aspecto a ser considerado é que a implantação de um Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos não se completará sem a elaboração e implementação de um sistema de gestão da segurança de barragens, que garanta sua operação com níveis aceitáveis de risco para a população e para o meio-ambiente.

Assim, fazendo-se um paralelo com a recente crise econômica mundial, pode-se observar que, de forma similar à regulação do sistema financeiro, a regulação da gestão da segurança de barragens precisa de um forte controle do Estado. A exemplo do que se observa no mercado financeiro, a prática demonstra que os proprietários e os órgãos concedentes estão sendo incapazes de criar mecanismos auto-fiscalizatórios para que a questão da segurança seja tratada de forma adequada. Além disso, o tema envolve segurança pública, o que, pela Constituição Federal, é um assunto que necessita de intervenção do Estado.

## 1.2 Objetivos e Abrangência

Com base no problema apresentado, esse trabalho pretende investigar como a questão da segurança de barragens é tratada no Brasil, usando como referência a experiência profissional do autor e sua participação no esforço de estabelecimento de um sistema de gestão da segurança para essas obras. Em função do diagnóstico efetuado serão propostas soluções para o equacionamento da questão, culminando com o estabelecimento de um abrangente e efetivo modelo de organização institucional articulando todos os atores envolvidos com barragens no Brasil.

No estudo, pretende-se contemplar a situação da gestão da segurança de todos os tipos e tamanhos de barragens em todo o território nacional, para os diversos tipos de usos (p.ex. abastecimento, irrigação, mineração, disposição de resíduos industriais, hidroeletricidade, aquicultura, contenção de cheias etc.). O arcabouço legal atualmente vigente será analisado para identificar as necessidades de aperfeiçoamentos. Como pressupostos básicos para o desenvolvimento do trabalho, serão considerados os seguintes aspectos:

- a) o Estado da Arte no tratamento da questão em termos mundiais;
- b) as diferentes fases da vida das barragens (planejamento, projeto, construção, 1º enchimento, operação e desativação ou remoção);
- c) a consideração de fatores técnicos, sociais, ambientais e econômicos;
- d) o arcabouço legal e institucional relacionado ao tema já existente no Brasil, inclusive a proposta do PL 1181/2003<sup>5</sup>;
- e) a necessidade de definição clara de atribuições e responsabilidades;
- f) o estímulo de mecanismos de auto-fiscalização e auto-controle por parte da sociedade com base na transparência de ações e procedimentos;
- g) a busca de mecanismos de atuação descentralizada e participativa.

Para atingir o objetivo de propor um modelo de organização institucional para tratar da gestão da segurança de barragens no Brasil, pretende-se explorar, ao

---

<sup>5</sup> Projeto de Lei da Câmara dos Deputados, No. 1181, de 2003, que propõe a Política Nacional de Segurança de Barragens.

máximo, o conceito de Pacto Federativo e os princípios da subsidiariedade, proporcionalidade e necessidade<sup>6</sup>.

Esses pressupostos, atuando conjuntamente, orientaram a construção de um modelo institucional/legal de forma a dotar o Brasil com um Sistema de Gestão de Segurança de Barragens, que seja integrado, descentralizado, transparente e participativo.

### 1.3 Aspectos Metodológicos

O primeiro aspecto a ser ressaltado na abordagem metodológica deste estudo concerne ao papel desempenhado pelo autor como “observador-participante-tomador de decisão” no processo de criação de um sistema de gestão de segurança de barragens. Em sua trajetória profissional, o autor participou ativamente em diversas associações profissionais, instituições e eventos relacionados com barragens, seja na qualidade de membro, pesquisador ou profissional da área<sup>7</sup>.

---

6 O princípio da subsidiariedade visa assegurar a tomada de decisões tão próxima quanto possível do cidadão, mediante a verificação constante de que a ação a empreender em nível comunitário se justifica relativamente às possibilidades oferecidas pelo nível nacional, regional ou local. Desta forma, a União só deve atuar quando a sua ação seja mais eficaz do que uma ação desenvolvida em nível regional, estadual ou local - exceto quando se trate de domínios da sua competência exclusiva, conforme definido na Constituição Federal - CF. Este princípio está intimamente relacionado com os princípios da proporcionalidade e da necessidade, que supõem que a ação da União não deve exceder aquilo que seja necessário para alcançar os objetivos definidos na CF. TCU (2008)

7- Criador e moderador do Grupo DAMSAFETY,

- Diretor de Operações da COGERH,
- Conselheiro do CNRH e Representante do MI nas Câmaras Técnicas CTAP, CTIL do CNRH;
- Coordenador do GTI Segurança de Barragens;
- Membro do Comitê Gestor do Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-Árido Brasileiro (Proágua Semi-Árido);
- Relator do GT Segurança de Barragens da CTAP/CNRH;
- Diretor de Obras Hídricas da SIH/MI,
- Coordenador do Grupo de Trabalho de Manutenção e Recuperação de Obras de Infra-Estrutura Hídrica (GTMORH);
- Coordenador da Comissão Multidisciplinar para Analisar e Propor Solução para Reconstrução da Barragem Camará-PB;
- Superintendente de Gestão e Estudos Hidroenergéticos da ANEEL,
- Membro e Conselheiro do CBDB e Membro da Diretoria do NREGO/DF do CBDB,
- Membro da ABRH e do Conselho Fiscal,
- Membro do Grupo de Trabalho para Estabelecimento de Critérios para Análise de Viabilidade para Construção de Barragens no Estado de MG
- Especialista em Recursos Hídricos da ANA
- Membro do Grupo de Trabalho que elaborou a Resolução ANA 194/2002, sobre o CERTOH, e do grupo de trabalho que analisou o primeiro CERTOH, para a barragem de João Leite-GO
- Membro da ABMS/CBMR, CDA, ICOLD, ASDSO e ANCOLD.

O papel desempenhado nestas atividades e os resultados obtidos são utilizados como fio condutor do desenvolvimento desta pesquisa. Ao mesmo tempo, para dotar este trabalho de uma sólida base referencial foi realizado um extenso estudo dos modelos regulatórios sobre gestão da segurança de barragens em diversos países e um levantamento do atual arcabouço regulatório brasileiro relacionado com a gestão da segurança destas obras.

De uma maneira abrangente e simplificada, as participações do autor no desenvolvimento do sistema de gestão da segurança de barragens podem ser identificadas como: a) redação de artigos técnicos; b) organização de coletâneas de artigos técnicos; c) elaboração de trabalhos profissionais; d) coordenação de grupos técnicos; e) coordenação e planejamento de treinamentos. Os resultados obtidos nestas participações em que o autor esteve envolvido, ora como executor, ora como criador e coordenador, são apresentados ao longo do trabalho. Estas atividades podem ser organizadas em três componentes, da seguinte maneira:

a) Diagnóstico

- identificação, coleta e leitura de fontes de consulta;
- registro de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil;
- levantamento dos espelhos d'água;
- identificação das incertezas e ameaças nas fases de vida de barragens;
- análise comparativa nos arranjos regulatórios de gestão da segurança de barragens no mundo;

b) Experimentação de Soluções

- aprimoramento da legislação e regulamentação no Brasil;
- Cadastro Nacional de Barragens – CNB;
- mecanismos de incentivo a P&D;
- mecanismos financeiros e intervenções em obras;
- Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB;
- cadastro de especialistas;
- Projeto de Segurança de Barragens do Brasil – PSBB

c) Comunicação e Educação

- Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens - Grupo DAMSAFETY;

- apresentações de sensibilização e debates;
- publicações;
- capacitações, treinamentos.

Esses três componentes, atuando de forma interativa e iterativa, permitiram o desenvolvimento contínuo da proposta de um modelo para a organização estruturada das instituições, de forma a dotar o Brasil com um Sistema de Gestão de Segurança de Barragens, que seja sustentável, integrado, descentralizado, transparente e participativo.

#### **1.4 Organização da Tese**

A este texto introdutório, que apresenta a motivação dos estudos, a abrangência do objetivo e os aspectos metodológicos, seguem-se sete capítulos, mais um apêndice e doze anexos. O segundo capítulo apresenta um extenso estudo dos modelos regulatórios sobre gestão da segurança de barragens em diversos países, enquanto que, no Capítulo 3 é realizado um levantamento do atual arcabouço regulatório brasileiro relacionado com a gestão da segurança de barragens. Já os Capítulos 4 e 5 apresentam, em detalhe, a metodologia e os resultados preliminares obtidos nas diversas atividades desenvolvidas, com a participação direta e indireta do autor, direcionadas ao desenvolvimento de um sistema nacional de gestão de segurança de barragens.

O Capítulo 6 apresenta a proposta de um modelo organizacional que contemple as diversas ações necessárias para dotar o Brasil com um Sistema de Gestão da Segurança de Barragens sustentável, integrado, descentralizado, transparente e participativo. No Capítulo 7 são apresentadas as conclusões e feitas algumas recomendações para estudos posteriores.

Os demais itens reúnem informações que complementam os textos anteriores. O Item 8 apresenta a relação, em ordem alfabética, das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. O Item 9 apresenta a relação de bibliografias consultadas pelo autor, que o ajudaram no entendimento e amadurecimento da questão, mas que não chegaram a ser citadas explicitamente ao longo do texto.

O Apêndice (Item 10) contém uma proposta de substitutivo ao PL 1181/2003, devidamente compatibilizada com as propostas apresentadas no Capítulo 6, com comentários dos principais ajustes sugeridos.

Finalmente, nos Anexos I a XII (Itens 11 a 22) são apresentados documentos referidos no texto, que o autor considera importante apresentar, mas que preferiu inserí-los em separado, a fim de não quebrar a leitura continuada do texto, mas também, sem prejuízo da informação.

## 2 MODELOS DE ARRANJOS REGULATÓRIOS DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO MUNDO

No âmbito mundial, a preocupação com a segurança das estruturas em geral é antiga e tem-se registros de legislações de até 1780 A.C., como o Código de Hamurabi, que estabelece:

[...] a Babilônia por seu nome ilustre, fizeram-na grande na terra, e fundaram nela um reino perene, cujas fundações são tão sólidas quanto às do céu e da terra; então, [...] Hamurabi, o príncipe exaltado, que temia a deus, para trazer a justiça na terra, destruir os maus e criminosos, para que os fortes não ferissem os fracos; [...] e trouxesse esclarecimento a terra, para assegurar o bem-estar da humanidade.

.....  
53. Se alguém for preguiçoso demais para manter sua barragem em condições adequadas, não fazendo a manutenção desta: caso a barragem se rompa e todos os campos forem alagados, então aquele que ocasionou tal problema deverá ser vendido por dinheiro, e o dinheiro deve substituir os cereais que ele prejudicou com seu desleixo.

54. Se ele não for capaz de substituir os cereais, então ele e suas posses deverão ser divididos entre os agricultores cujos grãos ele alagou.

55. Se alguém abrir seus canais para aguar seus grãos, mas for descuidado, e a água inundar o campo do vizinho, então ele deverá pagar ao vizinho os grãos que este perdeu.

56. Se alguém deixar entrar água, e a água alagar a plantação do vizinho, ele deverá pagar 10 gur de cereais por cada 10 gan de terra.

.....  
229 Se um construtor construir uma casa para outrem, e não a fizer bem feita, e se a casa cair e matar seu dono, então o construtor deverá ser condenado à morte.

230. Se morrer o filho do dono da casa, o filho do construtor deverá ser condenado à morte.

231. Se morrer o escravo do proprietário, o construtor deverá pagar por este escravo ao dono da casa.

232. Se perecerem mercadorias, o construtor deverá compensar o proprietário pelo que foi arruinado, pois ele não construiu a casa de forma adequada, devendo reerguer a casa às suas próprias custas.

233. Se um construtor construir uma casa para outrem, e mesmo a casa não estando completa, as paredes estiveram em falso, o construtor deverá às suas próprias custas fazer as paredes da casa sólidas e resistentes.

.....  
235. Se um armador (construtor de navios) construir um barco para outrem, e não fizer um bom serviço, se durante o mesmo ano aquele barco ficar à deriva ou for seriamente danificado, o armador deverá consertar o barco às suas próprias custas. O barco consertado deve ser restituído ao dono intacto.

.....  
[...] Hamurabi, o rei sábio, estabeleceu. Uma lei de direito, estatuto piedoso ele ensinou a terra. Hamurabi, o rei protetor sou eu. [...] Minhas palavras são tidas em alta conta; não há sabedoria que à minha se compare. [...] que meu nome seja para sempre repetido; que o oprimido que tenha um caso com a lei, venha e fique diante desta minha imagem como rei da retidão; que ele leia a inscrição e compreenda minhas palavras preciosas. A inscrição irá explicar seu caso para ele; ele irá descobrir o que é justo, seu coração se alegrará, e ele dirá: "Hamurabi é um governante que é um pai para seus súditos, ... Se um futuro monarca prestar atenção às minhas

palavras, agora escritas nesta minha inscrição, se ele não anular minhas leis, nem corromper minhas palavras, nem mudar meu monumento, então que Shamash aumente o reinado deste rei, assim como Ele o fez de mim o rei da retidão, para que este monarca reine com justiça sobre seus súditos. Se este governante não tiver alta conta minhas palavras, aquelas que escrevi na minha inscrição, se ele desprezar as minhas maldições e não temer a cólera de Deus, se ele destruir a lei que me foi dada, corromper minhas palavras, alterar meu monumento, apagar meu nome, escrever seu nome no lugar do meu, ou não prestando atenção às maldições fazer com que outro execute todas estas ações, este homem, não importa que seja rei ou governante, sacerdote um leigo, não importa o que seja, que o grande Deus Anu, o pai dos deuses, que ordenou que eu governasse, retire deste homem a glória da realeza, que Ele quebre o cetro deste rei, e amaldiçoe seu destino.

Mais recentemente, uma série de rupturas catastróficas, a partir da década de 50, levou diversos países a adotarem medidas que garantissem a segurança de suas barragens. Foi no ano de 1979, em Nova Delhi, durante o Congresso Internacional de Grandes Barragens, que se decidiu envidar maiores esforços no âmbito da segurança. CBDB-NRSP (1999) cita a experiência de vários países (Estados Unidos da América, Canadá, Suécia, Inglaterra, Itália, França, Noruega, Finlândia, entre outros), bem como a preocupação da Comissão Internacional de Grandes Barragens (CIGB) com a segurança de barragens e sua intensa atividade neste campo com a formação de diversos comitês, edição de recomendações e organização de congressos, seminários e cursos. Informa ainda do sensível avanço nos regulamentos e critérios utilizados pelos diversos países, havendo uma tendência de uniformização de conceitos e práticas recomendadas.

O tema segurança de barragens tem sido muito discutido já há alguns anos. O Relatório do WCD (2000) ajudou a incrementar ainda mais essa tendência. UNECE (2008) apresenta o relatório do “The National Meeting for Dam Safety Cooperation in Central Asia”, que aconteceu no Cazaquistão, em junho de 2008. O encontro foi organizado pela “United Nations Economic Commission for Europe - UNECE” em cooperação com o grupo executivo do “International Fund for Saving the Aral Sea – EB IFAS”.

Segundo Martins (1998), o propósito de levar a cabo um estudo exaustivo comparando a legislação sobre segurança de barragens em nível mundial mostra-se um propósito ambicioso, tudo indicando que a esse estudo corresponderia um baixo índice benefício/custo. As dificuldades de tal estudo são, de fato, muito grandes, resultando de vários fatores, entre os quais se podem citar:

- a) a legislação sobre barragens pode estar incluída em legislação referente a contextos mais vastos, como, por exemplo, infra-estruturas hidráulicas;
- b) a legislação sobre barragens pode remeter para outros textos legais;
- c) a legislação pode ser de tipos diferentes (puramente administrativa ou técnico-administrativa) e apresentar graus de pormenorização muito diversos;
- d) o peso jurídico da legislação pode ser diverso: em Portugal, por exemplo, há regulamentos e normas, e podem haver diretrizes que não sejam estritamente obrigatórias;
- e) pode haver legislação distinta consoante a dimensão da barragem (caso de Portugal);
- f) os Estados Federados podem dispor de legislações distintas (não é rigoroso, por exemplo, dizer "a legislação norte-americana" ou "a legislação canadense");
- g) a dificuldade de acompanhar as atualizações de legislação (que ocorrem com certa frequência precisamente por, a nível mundial, a segurança de barragens ser alvo de grande atenção);
- h) ser difícil saber em que medida a legislação está a ser aplicada (fator de certa importância, pois, como é óbvio, qualquer estudo comparado é mais fecundo se, se apoiar em legislação que esteja a ser efetivamente levada à prática).

Já são viáveis estudos mais restritos (quer quanto ao número de países quer quanto aos tópicos abordados e sua pormenorização). Estudos deste tipo têm, efetivamente, sido levados a cabo e podem ser muito úteis na dupla perspectiva de constituírem elementos de apoio quer aos que elaboram ou revêem legislação sobre segurança de barragens, quer a projetistas e consultores.

Em relação a barragens, os países podem ser distribuídos nos seguintes grupos:

- a) países sem barragens;
- b) países com barragens e com legislação pertinente (mas, em alguns casos, a regulamentação está dispersa ou em uma língua de difícil acesso);
- c) países com barragens e sem legislação específica;
- d) países com barragens e com legislação pertinente em preparação.

Há vários exemplos de dois tipos de legislação:

- a) só fixando um quadro jurídico-administrativo (caso mais vulgar): África do Sul, Eslováquia, Finlândia, França, Holanda, Reino Unido, Suécia, Suíça;
- b) contendo um articulado técnico: Espanha, Itália, Noruega, Romênia.

Em vista do exposto, este capítulo apresenta um levantamento de legislações e regulamentos de diversos países. A análise comparativa, detectando os princípios gerais que regem o Estado da Arte de uma legislação sobre segurança de barragens encontra-se apresentado no Capítulo 5.

Para o desenvolvimento deste capítulo sobre o levantamento e análise do arcabouço legal e institucional em diversos países foram consultadas diversas fontes de informação. Um maior destaque deve ser dado para os trabalhos de Bradlow et al. (2002), Clube Europeu (2001), Martins (1998) e ITCOLD (2004). O idioma básico das buscas foi o inglês, entretanto em alguns casos específicos foram feitas buscas e leituras de textos em francês, italiano, espanhol, português e alemão (Tabela 5.1).

Assim, tomando como base os trabalhos indicados, e após as pesquisas complementares realizadas, este capítulo apresenta diferenciais como:

- a) atualização e ampliação da legislação internacional, inclusive com os recentes avanços na Comunidade Européia, em função de ajustes para adequação às Diretivas Quadro e “Euro Codes”;
- b) consideração de regulamentações sobre outros tipos de barragem, além das somente para fins de acumulação de água (p.ex. mineração, resíduos industriais, diques etc.).

Na análise do material pesquisado tentou-se levar em consideração os seguintes aspectos:

- a) as diferentes fases de vida de uma barragem (Planejamento, Projeto, Construção, Operação e Desativação);
- b) os diferentes tipos e finalidades de barragens e arranjo de obras;
- c) os diversos pontos de vista de entidades envolvidas (p.ex. diferentes tipos de usuários, proprietários, operadores, agências reguladoras etc.).

A seguir são apresentados aspectos gerais dos modelos de esquemas regulatórios dos seguintes países: África do Sul; Alemanha; Argentina; Austrália; Áustria; Canadá; China; Chile; Eslováquia; Espanha; Estados Unidos; Finlândia; França; Holanda; Índia; Irlanda; Itália; Letônia; México; Noruega; Nova Zelândia; Portugal; Reino Unido; República Tcheca; Romênia; Rússia; Suécia; Suíça. Além de

outras referências de esquemas regulatórios (e.g. União Européia; Armênia; Peru; ICOLD; Banco Mundial; WCD).

## 2.1 África do Sul

Segundo o Department of Water Affairs and Forestry (DWAF, 2008), as “Dam Safety Regulations” (DSR), publicadas em 25 de julho de 1986, entraram em efetividade em Janeiro de 1987 e ainda são consideradas válidas pelo “National Water Act” (NWA), de 1998. Somente barragens com risco, ou seja, barragens com altura máxima acima de 5m e com volume armazenado acima de 50 mil m<sup>3</sup>, ou outras barragens declaradas como de risco, estão sujeitas às DSR.

A missão do Dam Safety Office (DSO) é promover a segurança de barragens novas e existentes com a segurança adequada de forma a reduzir os danos potenciais para o público, prejuízos às propriedades e qualidade do meio ambiente.

As funções do DSO são basicamente: (a) desenvolver, implementar e administrar a legislação e as políticas de segurança barragens; (b) gerenciar o programa de segurança de barragem; (c) obrigar/apoiar o atendimento da legislação de segurança de barragens pelos proprietários; (d) efetuar análise técnica dos relatórios de avaliação de segurança de barragem e das várias solicitações de licença para construção de novas barragens e reforma e ampliação das existentes. Isto inclui a análise técnica dos relatórios de projeto, desenhos, acompanhamento da construção e relatórios de conclusão, manuais de operação e manutenção e planos de ações emergenciais; (e) auditar e monitorar o progresso feito com programa de segurança de barragem.

Existem três requerimentos legais que devem ser atendidos antes que uma pessoa possa construir/reparar/alterar uma barragem. A primeira é a segurança da barragens, a segunda é o direito de uso de águas e a terceira é a legislação ambiental. Esses requerimentos, assim como aqueles para proprietários de barragens existentes, estão relacionados a seguir:

a) Segurança da Barragem. Para novas barragens, alteração em barragens existentes ou reparos de barragens rompidas, a primeira etapa é solicitar a classificação de barragem. O DSO informa o interessado sobre a classificação da barragem e os procedimentos seguintes. Se a barragem é classificada na categoria

1, o interessado submete uma solicitação específica para construção e entrega o projeto construtivo. A construção somente pode começar depois da licença de construção ter sido emitida. Se a barragem é classificada nas categorias 2 e 3, os serviços de um profissional habilitado devem ser contratados. O profissional habilitado deve obter uma licença para construir em benefício do proprietário, isso envolve a submissão de um formulário, projeto, desenhos e especificações construtivas. A construção somente pode começar depois da licença de construção ter sido emitida. O profissional habilitado, deve também garantir um adequado controle de qualidade durante a construção. Antes do primeiro enchimento, o profissional habilitado deve solicitar uma licença, isso envolve o encaminhamento do manual de operação e manutenção e dos planos de ação emergencial junto com outros documentos. Depois da conclusão de todo trabalho construtivo, o profissional habilitado deve submeter o relatório de conclusão, os desenhos como executado e o certificado de conclusão atestando que o trabalho foi completado de acordo com as suas especificações. Para barragens existentes, todas as barragens consideradas com risco devem ser registradas. O DSO deve ser notificado sobre mudanças, sobre o proprietário e o responsável técnico. A barragem deve ser operada e mantida de uma maneira adequada. Basicamente o DSO requer que o proprietário ou a pessoa indicada por ele visite e inspecione a barragem com regularidade. Os trabalhos de manutenção devem ser feitos regularmente. No caso de condições críticas de emergências, medidas de procedimentos de segurança devem ser adotados e o DSO informado. O proprietário da barragem deve providenciar para que a execução de uma inspeção formal de segurança seja feita, quando solicitado pelo DSO, em intervalos entre cinco e dez anos. No caso de barragem de categoria 2 e 3, a inspeção deve ser feita por um profissional habilitado. No caso de barragem de categoria 1 não é especificado por quem as inspeções devem ser feitas, mas é do interesse do proprietário indicar um profissional experiente para efetuá-la. Se necessário, o relatório de inspeção indicará quais serviços devem ser feitos para colocar a barragem nos padrões de segurança adequados.

b) Direitos de Uso de Água. Qualquer novo uso da água, como definido na seção 21 do NWA, está sujeito a licenciamento. Não existem garantias de que uma licença será dada já que ela está sujeita a um número grande de condições e restrições na NWA. Então, antes de construir uma nova barragem ou alterar ou ampliar ou reconstruir uma barragem existente, o direito de uso da água deve ser

obtido do órgão regional. No caso de barragens rompidas, os direitos existentes, que são sujeitos à verificação, normalmente serão válidos, mas é importante que a confirmação seja obtida formalmente para o diretor regional. Para barragens existentes, a seção 21 do NWA define o armazenamento da água como um uso de água. Se mais do que 10 mil m<sup>3</sup> ou mais do que 1ha (10 mil m<sup>2</sup>) de água é armazenado, então o direito de água deve ser registrado pelo Diretor Regional. Entretanto, em algumas áreas de gerenciamento de água a autorização geral não permite barragens, independente do tamanho, fora dos procedimentos de licenciamentos e nessas áreas todas as barragens devem ser registradas.

c) Exigências da legislação ambiental. Para as novas barragens ou para ampliação de barragens existentes, os requerimentos da regulamentação, publicada em 5 de setembro de 1997, nos termos do “Environment Conservation Act”, de 1989, devem ser complementados com um estudo de impacto ambiental, a ser desenvolvido antes da construção de uma nova barragem ou de sua elevação ou de sua reconstrução no caso de barragens já autorizadas. Autorizações por escrito devem ser obtidas do respectivo departamento de províncias antes do começo da obra. Segundo a Seção 2 do NWA, segurança de barragem e o gerenciamento de enchentes e secas estão entre seus objetivos. Deve ser observado que o “Department of Water Affairs and Forestry” (DWAF) elaborou minutas de regulamentações que irão substituir as de 1986.

A classificação da barragens (que pode ser mudada) afeta os requerimentos relacionados a projeto, construção, início da operação, operação, manutenção, alteração e descomissionamento da barragem. Dentre os processos a serem considerados no licenciamento de barragem, estão incluídos os manuais de operação e manutenção, os quais devem ser desenvolvidos por um engenheiro habilitado, e os planos de comunicação com as autoridades locais e as comunidades acerca de alertas sobre a segurança de barragens.

No caso das barragens de maior classificação, as regulamentações requerem que o proprietário ou operador contratem um engenheiro habilitado. Adicionalmente antes de emitir a permissão de construção da barragem o DSO pode requerer, do proprietário, a contratação de um painel independente de especialistas (pré-aprovados pelo DSO) para revisar o projeto, planos ou especificações. Isso normalmente ocorre em caso de barragens com características não usuais.

Em geral o proprietário tem o dever de regulamentar inspecionar suas barragens. Isso significa que o proprietário deve conduzir a primeira inspeção dentro de três anos do início da operação da barragem e, então, a cada cinco anos após, para as barragens de maior classificação. No caso de barragens de classe dois, as inspeções devem ser conduzidas por um engenheiro profissionalmente habilitado, e no caso das de classe três, por uma equipe de engenheiros habilitados. Os proprietários podem receber algum subsídio do governo para arcar com os custos das inspeções. Adicionalmente o proprietário deve conduzir uma inspeção assim que ocorra alguma condição que afete a segurança da barragem. O proprietário tem a obrigação de relatar o resultado das inspeções para o DSO dentro de sessenta dias.

Adicionalmente a essas inspeções regulares, o DSO pode inspecionar qualquer barragem com ameaça de segurança ou requerer ao proprietário o fornecimento de informações sobre qualquer material que afete a segurança da barragem. O DSO pode também solicitar modificações da barragem para corrigir problemas. Quando assim instruído, o proprietário deve também fazer relatórios adicionais e solicitado a relatar emergências para o DSO.

Outra obrigação do proprietário é manter acervo técnico da barragem. Esse acervo e outras informações relevantes devem ser fornecidos para o DWAF. Um engenheiro aprovado é indicado para fazer os relatórios acerca das barragens e para ver se as ações necessárias para manter a barragem segura estão sendo tomadas. Violações a essas regulamentações estão sujeitas a multas e a prisão.

O DSO mantém o registro de todas as barragens com potencial de perigo. Os proprietários de barragens com potencial de perigo elaboram pedidos para o ministério de assunto de água e floresta para fins de início de construção, efetuar alterações, ou abandonar barragens.

O DWAF pode demandar inspeções das barragens com potencial de perigo. Os proprietários de tais barragens devem manter registros completos e devem conduzir inspeções. Existe um comitê assessor de segurança de barragem, indicado pelo DWAF, para assessoramento em questões de segurança de barragem.

A Mineração da África do Sul está regulada pelo "Water Act" (WA), de 1998, "Minerals Act" (MA\*), de 1991, e "Mine Health and Safety Act" (MHSA), de 1996. O "Department of Minerals and Energy" (DME) é responsável pela implementação desses atos.

O principal documento guia de gerenciamento para barragem de rejeito é o "Code of Practice for Mine Residue Deposits" (CPMRD), publicado pelo "South African Bureau of Standards" (SABS), em 1998. Essas normas são denominadas como SABS 0286: 1998, posteriormente renomeado como SANS 10286, e contém os princípios fundamentais e os requisitos mínimos para a melhor prática, tudo visando redução de riscos, problemas e passivos para as futuras gerações. As normas foram desenvolvidas em consequência da ruptura de barragem de rejeito na Virginia, no "Free State", em fevereiro de 1994. Os rejeitos escaparam para o subúrbio de Merriespruit, matando e machucando pessoas, assim como, causando sérios impactos ambientais.

O SANS 10286 não remete às questões ambientais ou de saúde e segurança de barragem de rejeito, mas é mais focado na necessidade do gerenciamento ao longo do ciclo de vida de uma barragem de rejeito. A norma foi criada inicialmente para tratar da segurança relacionada com a ruptura estrutural de barragem de rejeito e como prevenir a sua ocorrência. Os princípios básicos em que ela se baseia são: a) gerenciamento contínuo, alertando para a importância de um gerenciando cuidadoso; b) a minimização de resíduos e de impactos de resíduos. As etapas que devem ser adotadas para reduzir a quantidade de resíduo produzido e os impactos de sua disposição; c) princípio de precaução - uma abordagem conservadora onde ocorra risco para a saúde humana, a propriedade e ao meio ambiente; d) internalização de custos – detalhamento do custo para a satisfação dos requisitos da norma reiterando que isso não pode ser esquecido. e) a avaliação de todo o ciclo de vida e suas implicações - ressaltando que a deposição de rejeitos deve ser vista no contexto de todo o processo de mineração e que a necessidade de reabilitação sustentável da terra após a desativação da barragem de rejeito.

## **2.2 Alemanha**

Segundo Rettemeier et al. (2001) um dos maiores desastres com barragens na Alemanha foi a ruptura da Barragem Moehne. Ela foi destruída em 1943 após ser bombardeada intensamente. O reservatório estava quase cheio e esvaziou em poucas horas. A ruptura causou 1.200 mortes e a destruição de infra-estruturas a jusante. A Alemanha possui 311 barragens no registro do ICOLD.

Existem normas técnicas padrão para barragens, que estão indicadas na DIN<sup>8</sup> 19700, de 1986. A DIN 19700 classifica 5 tipos de barragens (reservatórios, controle de cheias, vertedores, reservatórios de bombeamento e de resíduos minerários), independente da altura ou do volume acumulado. De acordo com a DIN 19700, de 1999, as barragens são classificadas de acordo com o seu tamanho e tipo.

As barragens na Alemanha têm sido construídas de acordo com a DIN 19700, que dá atenção especial para o projeto estrutural e a manutenção.

Segundo ITCOLD (2004) a Alemanha é um estado federado, composto por 15 Estados. Cada um deles tem autonomia para legislar sobre barragens.

No Estado de North Rhine-Westphalia (NRW) a “State Water Law” (SWL) regula a construção, operação e monitoramento das barragens. Todas as barragens com altura maior que 5m e volume maior que 100 mil m<sup>3</sup> estão sujeitas à regulação. Em NRW os requisitos técnicos e legais dependem da classificação em um dos tipos de barragens previstos na legislação.

Segundo Rettemeier & Köngeter (1998), no NRW o “Ministry of Environment, Environmental Planning and Agriculture” (MURL) é a autoridade de água suprema que tem de ser informada pelas autoridades de água subordinadas e departamentos técnicos. Segundo o § 136 da Lei Estadual de Água, a administração regional é a autoridade de supervisão que obriga. Detalhadamente a supervisão divide-se em “State Environmental Authorities” (todos os reservatórios, exceto de rejeito de mineração) e “State Mining Authorities” (barragens de rejeito de mineração).

Embora a supervisão seja da autoridade competente, a responsabilidade especialmente pela segurança da represa é com o proprietário. Isto leva a uma divisão entre a supervisão governamental (controle externo) e responsabilidade pela segurança da represa (auto-supervisão). Mesmo se isto não pode ser possível para todos os países investigados, a maior parte dos países europeus separa a auto-supervisão e o controle externo.

Em NRW o proprietário é o responsável pela auto-supervisão e a autoridade competente, pela supervisão governamental e controle externo. A separação da auto-supervisão e controle governamental externo resulta automaticamente numa mais alta qualidade da segurança de barragens.

---

<sup>8</sup> Deutsches Institut für Normung

## 2.3 Argentina

Um acidente marcante na Argentina ocorreu em janeiro de 1970, como resultado de chuvas torrenciais, causando a ruptura da Barragem de Frias, na província de Mendoza. O objetivo principal do barramento era contenção de cheias. O acidente inundou partes da capital da província, resultando na morte de 42 pessoas e 60 desaparecidos, milhares de desabrigados e incontáveis prejuízos, especialmente na agricultura. Em outubro de 1999 ocorreu a ruptura da Barragem Fiambalá, na Província de Catamarca, que felizmente só causou prejuízos materiais.

Sensibilizado com esses eventos, o governo argentino promulgou o Decreto 239/99, de 1999, que cria o “Organismo Regulador de Seguridad de Presas” (ORSEP), sendo uma agência reguladora independente dentro da Secretaria de Recursos Naturais e de Desenvolvimento Sustentável. O ORSEP veio agregar em uma única instituição o ORSEP COMAHUE, que foi instituído em 1993 para as bacias dos rios Limay, Neuquén e Negro, e outras três comissões de seguranças de barragens transitórias. A função do ORSEP é supervisionar questões de segurança de barragem sobre projeto, construção, manutenção e operação de projetos hidroelétrica privatizados. Também desenvolve ações para desenvolvimento e difusão de normas técnicas relacionadas com segurança de barragens; para estímulo à formação profissional em temas relacionados com barragens e promover a conscientização das instituições públicas e privadas e a população em geral sobre a importância das ações sobre segurança de barragens. Segundo ORSEP (2008), a partir de 2003, o Decreto 106/03 ampliou suas competências para todas as barragens em território nacional, mediante convênios específicos com as províncias e terceiros.

O ORSEP tem poderes de polícia para tratar com questões de segurança de barragem. Isso significa que ele tem poder de desenvolver normas e diretrizes técnicas relacionadas com segurança de barragens, compilar dados e estatísticas sobre barragens, fornecer assistência para entidade do governo que requerem apoio e colaborar com outros grupos de trabalho sobre segurança de barragem. Também tem o poder de aplicar a lei relacionada com segurança de barragem e interferir em procedimentos legais e jurídicos relacionados com segurança de barragens.

O ORSEP fornece certificado de aprovação para trabalhos nesta jurisdição e é responsável pela avaliação do desempenho das barragens e

concessionários licenciados. Ele financia essas atividades por meio do orçamento nacional, de taxas e multas pagas pelas atividades que ele regula e dos convênios firmados com as províncias. Os contratos das barragens licenciadas incluem obrigações relacionadas com segurança de barragens. Isso inclui desenvolvimento e manutenção de planos e avaliação ambiental, monitoramento periódico regular e avaliação do desempenho de barragens e periódicas inspeções ou painéis de consultores independentes. Adicionalmente os proprietários de barragens são instados a manter planos de ações emergenciais atualizados. Esses planos devem ser aprovados pelo ORSEP. O proprietário deve manter uma cópia do plano.

A mais alta autoridade no ORSEP é o Conselho Técnico. Esse conselho é constituído dos quatro chefes dos escritórios regionais e o presidente. O presidente da Argentina indica os primeiros membros desse conselho. Entretanto, é esperado que no futuro os membros do conselho sejam escolhidos por meio eletivo. Existem quatro escritórios regionais ligados a esse conselho, esses escritórios têm responsabilidades técnicas institucionais independentes. Cada um deles é chefiado por um diretor regional e também existe um diretor para cada uma das províncias sujeitas às jurisdições do escritório regional do ORSEP.

Este Organismo é solicitado a providenciar um relatório anual para o governo sobre as condições estruturais e operacionais das 31 barragens (10 na região Norte, 9 na região Cuyo Centro, 10 na região Comahue e 2 na região Patagônia) sob sua jurisdição, fiscalizando também outras 9 barragens por meio dos convênios com as províncias. O registro de barragens na Argentina totaliza 104 empreendimentos, com altura variando de 10m a 170m e usos para irrigação, abastecimento, controle de enchentes, navegação, geração hidrelétrica e recreação.

## **2.4 Austrália<sup>9</sup>**

Na Austrália, segurança de barragens não tem sido uma questão de muito apelo político nas décadas recentes, principalmente porque o país tem tido um bom histórico sobre segurança de barragens. O último grande acidente com barragem na Austrália, que causou perdas de vidas humanas, ocorreu em 1929. Entretanto, com o passar do tempo, as barragens têm ficado mais velhas e, portanto, elas precisam de maior atenção por meio do monitoramento do seu comportamento e manutenção.

Ainda, considerando-se as pequenas barragens, segundo McKay & Pisaniello (2006) estima-se que existam 480 mil pequenas barragens na Austrália. O Australian National Committee on Large Dams (ANCOLD)<sup>10</sup> estima que 23% das barragens em New South Wales (NSW) tenham rompido.

Apesar de estatutos gerais da União (“Commonwealth”) como o “Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999” e o “Criminal Code Act 1995”, a Austrália, como uma união federativa de 6 estados e alguns territórios, trata a segurança de barragem como uma matéria estadual. Isso significa que as regulamentações relevantes podem ser encontradas em nível estadual. Correntemente o autor identificou quatro estados que têm regulamentação sobre segurança de barragens. São eles: New South Wales, Queensland, Tasmânia e Victoria. Uma visão geral de cada um é descrita a seguir.

A “Emergency Management Australia” (EMA) é uma agência australiana que elabora publicações que servem de referência para todos os demais estados. Em relação à segurança de barragens, é particularmente relevante o “Guide 7 – Emergency Management Planning for Floods Affected by Dams”.

A regulamentação de mineração na Austrália, semelhantemente ao Canadá, também é controlada pelos Estados membros. Na Western Austrália (WA\*)<sup>11</sup>, o “Department of Minerals and Energy” (DME), é o responsável pela administração do “Mining Act”, de 1978, “Mining Act Regulations”, de 1981, “Mines Safety and Inspection Act”, de 1994, e “Mine Safety and Inspection Regulations”, de 1995, e regula aspectos de segurança e ambientais da disposição de rejeitos minerários na WA\*.

Em Victoria, a “Minerals and Petroleum Division” (MPD), do “Victorian Department of Primary Industries” (DPI), é responsável por regular os minerais, petróleo e indústrias extrativos e as oceânicas, inclusive águas da Comunidade. O MPD administra a “Mineral Resources Development Act”, de 1990, and the “Extractive Industry Development Act”, de 1995.

Em Queensland, disposições de rejeitos minerários são regulados segundo o “Environmental Protection Act”, de 1994.

---

<sup>9</sup> A situação da segurança de barragens na Austrália foi obtida de Bradlow et al. (2002), ANCOLD (2008), DSC/NSW (2008), NRM&W/QLD (2008), DSE/VIC (2008) e AUSTLII (2008)

<sup>10</sup> O autor tornou-se membro do ANCOLD em 2008

<sup>11</sup> O \* é usado para diferenciar WA\* (Western Austrália) de WA (Water Act)

Na Tasmânia uma concessão minerária é regulamentada segundo a “Mineral Resources Development Act”, de 1995. A segurança da barragem é tratada segundo o “Water Management Act”, de 1999, que destaca na parte 8, as regulações na construção e desativação. O “Assessment Committee for Dam Construction” (ACDC) gerencia esse assunto e tem de fazer recomendações em qualquer licença emitida segundo o “Environment Management and Pollution Control Act” (EMPCA), de 1994. A “Mineral Resources Tasmânia” (MRT) impõe obrigações de reabilitação a projetos de rejeito à medida que eles progridem. Os planos de gerenciamento ambiental são necessitados para minas, segundo o EMPCA e manejo de resíduos, sua reabilitação e a disposição são abrangidas por esta lei. Não há nenhuma regulamentação específica ou diretrizes para gerenciamento de barragens de rejeito minerário na Tasmânia.

Em South Australia (SA) não há nenhuma regulação específica para o armazenamento de rejeitos minerários e diretrizes para construção e operação de reservatórios foram adotadas da WA\* e Victoria. SA está seguindo a nova tendência de gerenciamento de riscos. Isto, enfim, reduz a exposição de reguladores ao risco no caso de uma falha do projeto.

Os manuais de orientação para barragem de rejeito da Austrália são comumente utilizados pelas equipes que trabalham com barragem de rejeito na Austrália e internacionalmente. O DME, na WA, produziu dois manuais de orientação para melhoria do gerenciamento de barragens de rejeito. Os “Guidelines on the Safe Design and Operating Standards for Tailings Storage”, foram feitos para fornecer uma abordagem comum para projeto, construção, operação e reabilitação de barragem de rejeito de forma segura e para fornecer um método sistemático de classificação da adequação sobre condições de operação normais e adversas. Todas as barragens de rejeito na WA são projetadas e construídas seguindo essas orientações. Para o estágio operacional das barragens de rejeito o DME solicita manual de operação específico para obra para cada “Tailing Mining Facility” (TMF). Cada manual deve ser preparado de acordo com as orientações dos “Guidelines on the Development of an Operating Manual for Tailings Storage”. O DME tem outros documentos de orientação. O “Water Quality Protection Guidelines n° 2 – Tailings Facilities” foi elaborado para ser utilizado no gerenciamento de impacto de barragens de rejeito sobre a qualidade da água na região.

Os dois manuais do “Minerals Council of Austrália” (MCA) seguem uma tendência similar às duas orientações do DME. Ambas as organizações publicaram manuais de orientação: uma focando no projeto, construção, operação, desativação e remoção e o outro especificamente para a fase operacional das barragens de rejeito. Talvez, ambas as organizações perceberam que não haviam dado muita atenção para os procedimentos operacionais do dia a dia e o quanto eles são importantes para o sistema de gerenciamento de barragem de rejeito.

A “Environmental Protection Agency” (EPA\*)<sup>12</sup> da Austrália produziu um documento em 1995 intitulado “Tailings Containment”. O documento é parte de uma série de melhores práticas na indústria de mineração, e almeja a proteção no meio ambiente, estimulando o desenvolvimento ecologicamente sustentável. O “Tailings Containment” foca-se nas opções de projetos de uma barragem de rejeito para reduzir os impactos ambientais de longo prazo, a necessidade do monitoramento durante o estágio operacional e os objetivos gerais do armazenamento. Esse documento estabelece princípios gerais que contribuem para o gerenciamento de rejeitos na Austrália. O “Department of Primary Industries” (DPI), do Estado de Victória, produziu um manual abrangente de rejeitos. O documento, intitulado “Management of Tailings Storage Facilities”, estabelece políticas regulatórias e fornece orientações para armazenamentos no Estado de Victória. Apresenta também, uma revisão clara e concisa do gerenciamento de rejeitos ao longo do ciclo de vida de barragem de rejeito. Condições regulatórias são mencionadas estabelecendo que o operador de uma planta mineral deve atender às especificações dos reguladores desde o projeto preliminar até a desativação da barragem de rejeito.

O “Ministerial Council on Mineral and Petroleum Resources” (MCMPR) e o MCA produziram um documento em 2003 intitulado “Strategic Framework for Tailings Management”. Este documento foca-se na administração, no envolvimento das pessoas afetadas, gerenciamento de risco, implementação e aspectos de desativação da barragem. O documento não pretende fornecer orientações detalhadas sobre gerenciamentos de resíduos, mas complementam outras regulamentações e manuais utilizados na Austrália. Esse documento tem como objetivo, o estabelecimento de informações regulatórias e industriais para o

---

<sup>12</sup> O \* é usado para diferenciar EPA\* (Environmental Protection Agency) de EPA (Environmental Protection Act).

desenvolvimento mais consistente de orientações para barragem de rejeito na Austrália.

#### 2.4.1 ANCOLD

A Comissão de Grandes Barragens da Austrália (ANCOLD), publicou em 1994, e atualizou em 2003, o “Guidelines on Dam Safety Management” (GDSM). Essas orientações só são aplicáveis para as “referable dams”, que o ANCOLD define como barragens que são maiores de 10m e que têm capacidade de armazenamento de no mínimo 20 mil m<sup>3</sup>, ou maiores de 5m em altura e que tenham capacidade de armazenamento de no mínimo 50 mil m<sup>3</sup>. O GDSM não é aplicável para barragem de rejeito mineral. O GDSM é útil na definição de algumas considerações gerais para um programa de segurança de barragem. De acordo com o GDSM, existe um número de elementos chaves para um programa de segurança de barragens. São eles:

- a) deve identificar claramente as responsabilidades dos proprietários, dos governos e da equipe da barragem;
- b) deve contemplar mecanismos de envolvimento da população sobre as questões de segurança e apropriada consulta à população;
- c) deve garantir que as partes envolvidas tenham a experiência adequada;
- d) deve designar alguém como sendo responsável pela manutenção da informação acerca da barragem para referência pública e para uso em investigação futura assim como nas revisões;
- e) deve incluir medidas de treinamento da equipe da barragem nos procedimentos durante situações de emergência;
- f) deve ter um programa de gerenciamento da qualidade que cubra todos os aspectos do projeto, construção e operação da barragem;
- g) deve permitir revisões periódicas e, se necessário, revisões das políticas e procedimentos da barragem.

O GDSM sugere que o papel do governo é definir legislação que estipula quem tem autoridade regulatória e a responsabilidade para garantir que os proprietários das barragens estão tomando as ações apropriadas com relação à segurança de barragem. Essa legislação deve incluir o critério de classificação de

barragens. A entidade regulatória deve também ter o poder de garantir que as barragens sejam projetadas e operadas de acordo com as normas correntemente aceitas em relação a projetos, manutenção e monitoramento de barragens.

Sugere ainda que as autoridades precisam manter um registro de barragens que incluam informação de tamanho, tipo, objetivo, localização, categoria de risco, projetista, proprietário e ano de conclusão da obra. Finalmente, argumenta que mesmo sendo o proprietário o primeiro responsável pela segurança da barragem existe uma necessidade de monitorar e auditar a segurança de barragens para garantir essa segurança.

O GDSM atribui ao proprietário da barragem a responsabilidade primária pela segurança da barragem. Isso significa que o proprietário tem uma série de obrigações:

- a) fornecer recursos suficientes para garantir o requerimento de segurança;
- b) o proprietário deve garantir que cada barragem seja operada e mantida de uma maneira segura;
- c) o proprietário deve conhecer a categoria de risco da barragem e é responsável por manter a classificação regularmente revisada;
- d) o proprietário deve implementar um programa de monitoramento apropriado;
- e) deve existir plano de emergência que inclua informações acerca de sistema de alarme e mapas de inundação. Os planos devem ser disponibilizados para as autoridades envolvidas com emergências e contingências. Esses planos devem ser testados anualmente por uma equipe da barragem e no mínimo a cada 5 anos uma simulação deve ser realizada em coordenação com todos os responsáveis do estado e em nível local. O plano deve também ser reimpresso, distribuído para todas as partes envolvidas no mínimo a cada 5 anos;
- f) o pessoal envolvido no trabalho e inspeção das barragens durante todos os estágios do seu ciclo de vida devem ter qualificação em nível de experiência adequado;
- g) o proprietário deve garantir que os reguladores e outras partes relevantes tenham as seguintes informações: o plano de emergência da barragem, procedimentos operacionais, manuais de operação e manutenção, relatório de inspeção assim como os desenhos de construção da barragem, livros de registros,

relatórios de projetos, relatório de construção e revisões de segurança. Isso significa que eles devem ter informação suficiente sobre a barragem, de forma que nenhuma investigação complementar seja necessária para resolver questões técnicas que venham a acontecer. Essa informação deve também estar guardada em um arquivo permanente.

O GDSM também sugere que, além dos proprietário de barragens, as populações em risco, os proprietário de terras em risco a jusante e aqueles com interesse na manutenção das infra-estruturas comunitárias e meio ambiente devem também estar envolvidos com a segurança da barragem. Desta forma o público deve ser consultado acerca de alterações da barragem e suas operações.

O GDSM faz uma serie de sugestões acerca do conteúdo de um programa de segurança de barragem: a) o objetivo do programa deve ser baseado no tamanho da barragem e sua capacidade de acumulação, categoria de dano potencial, nível de risco e o valor da barragem para o proprietário; b) o monitoramento da barragem deve ser baseado em inspeções, coleta de informações relacionadas com o comportamento da barragem e a avaliação e interpretação dos dados observados e dos relatórios de instrumentação; c) deve haver uma revisão independente do comportamento e do programa de segurança. As avaliações de segurança das barragens devem, tanto quanto possível, ser feitas por um engenheiro que seja familiarizado com a história detalhada da barragem e seu comportamento atual.

#### 2.4.2 New South Wales

Em 1973, o “Minister for Public Works”, seguindo sugestões do ICOLD e do ANCOLD, estabeleceu um “Inter-departmental Committee for the Safety of Dams”. Em 1977, a justiça julgou um caso de minas de carvão nas proximidades de barragens de propriedade da “Metropolitan Water, Sewerage and Drainage Board”, em Sydney. O governo não adotou as recomendações da justiça, mas, em novembro de 1977, em vista da preocupação mundial sobre segurança de barragens juntamente com a necessidade de estabelecer um controle sobre as minerações nas proximidades de barragens e reservatórios, o governo de New South Wales (NSW) autorizou a preparação da legislação necessária para o estabelecimento do “Dam Safety Committee” (DSC). Concomitantemente o governo aprovou a proposta de que

tal comitê deveria ter um papel primordial na formulação de recomendações a respeito de garantias nas renovações dos direitos minerários na área de influência de barragens e reservatórios.

Assim, foi estabelecido o “Dam Safety Act 1978” (DSA), que cria o DSC, que funciona sob a direção e controle do Ministro responsável pela administração do DSA. O “Mining Act 1992” (MA) também atribui poderes ao DSC com relação a explorações minerárias na área de influência de barragens e reservatórios. O “Environmental Planning and Assessment Act 1979” também traz implicações para o tratamento da segurança das barragens.

Ainda, vários regulamentos relacionados com autoridades de água (p.ex. “Sydney Catchment Authority”, Conselhos, “Hunter Water Corporation”) podem também conter matéria relacionada com segurança de barragens.

O DSC é composto por nove membros temporários. Cinco são indicados pelos maiores administradores de barragens de NSW. Dois são indicados pelo “Federal Council of the Institution of Engineers”. Esses sete membros devem ter experiência com engenharia de barragens. Outro membro é indicado pelo Ministério que administra o “Public Works Act”, de 1912, e outro é indicado pelo Ministério que administra o Mining Act. O DSC é assistido por um pequeno grupo de profissionais. O DSC se reúne regularmente e consulta especialistas sobre matérias relacionadas com segurança de barragens.

O papel básico do DSC é garantir que todas as “Prescribed Dams” - PD sejam mantidas em condições tais que não tragam perigo para a população e propriedades a jusante, ou que afete adversamente o bem estar e o meio ambiente, e garantir que a operação de minas adjacentes às PD não resultem em acidentes com o reservatório. As atribuições do DSC incluem:

- a) manter supervisão sobre as PD para garantir a sua segurança;
- b) para examinar a localização, projeto, construção, reconstrução, ampliação, modificação, operação e manutenção das PD;
- c) para obter informação e manter registros relacionados com segurança de barragens;
- d) formular medidas que garantam segurança;
- e) elaborar relatórios e recomendações para o ministro sobre segurança das PD;

- f) fazer recomendações sobre inclusão de novas barragens na lista de PD;
- g) elaborar normas suplementares para o cumprimento de suas atribuições.

O DSC também regula as atividades de mineração nas proximidades das barragens e em seus reservatórios pra garantir que essas atividades não ponham em risco a segurança das barragens ou a segurança do reservatório. De acordo com as indicações do “Mining Act 1992” (MA) o comitê avisa ao ministro responsável pela administração do Decreto de Minas sobre as condições para serem alcançadas pelas minerações no entorno dos reservatórios e das barragens prescritas.

O DSC adota a norma australiana de Risk Management, AS/NZS 4360:2004, para a metodologia de análise/avaliação de risco em barragens.

As PD estão indicadas no DSA, que indica o nome e localização, mas não estabelece nenhum critério de como uma barragem deve ser inserida nessa. lista. O DSC pode incluir e excluir barragens da relação de PD. E para isso ele criou uma metodologia de classificação baseada na “Consequence Category” (CC).

A classificação pela CC considera o potencial de perdas de vidas, destruição de propriedade e efeitos adversos para a comunidade e maio ambiente no advento de uma ruptura da barragem. Essa classificação não considera os riscos de ruptura da barragem. Portanto, uma barragem bem projetada e mantida pode ser enquadrada na classificação mais rigorosa. A CC é usada para determinar o nível e a freqüência de auscultação na barragem, a extensão e prioridade das alterações necessárias e os critérios de projeto a serem adotados.

Atualmente em NSW existem 311 PD. A propriedade está distribuída entre entidades estaduais (84), governos locais (118), proprietários (38) e empresas de mineração (71).

O DSC tem o poder, por meio de notificação escrita, de requerer aos proprietários das PD que façam observações, tomem medidas e mantenham registros sobre a operação e manutenção das barragens e forneçam essa informação e registros para o DSC. O DSC tem o poder de fazer essas atividades diretamente se o proprietário não o fizer. O DSC pode então recuperar os custos dessas atividades do proprietário da barragem. O outro poder do DSC é autorizar as inspeções das PD. Pessoas que vão fazer essas inspeções são autorizadas a entrar na terra onde a barragem está depois de notificar o proprietário das barragens. O

proprietário deve ser compensado no caso de algum prejuízo causado no curso das inspeções. Se o DSC suspeita que uma das barragens está insegura ou em perigo, ele pode, por meio de notificação escrita, requerer que o proprietário tome medidas específicas. Em edição a essas inspeções indicadas pelo DSC o ministro pode indicar o DSC que conduza investigações acerca de matérias relacionadas com a segurança das barragens indicadas. Na condução dessas investigações o DSC, subcomitê ou pessoa indicada pode requerer todas as informações evidências e registros e pode mandar pessoas para atender a investigação e produzir informações.

O DSA também tem recomendações acerca de emergências. Ele indica que, se ocorreu uma ruptura de barragens ou o ministro acredita que uma PD pode romper, existindo ou não recomendação do DSC, o ministro pode declarar estado de emergência a respeito daquela barragem. Esse estado de emergência permite que o DSC, atuando com a aprovação do ministro, possa assumir o controle da barragem, liberando água e desenvolvendo trabalhos na barragem ou até mesmo demolindo e removendo a mesma.

O DSC pode recuperar os custos dessas atividades do proprietário. De acordo com as sessões 25 e 28 do DSA, o DSC tem poderes para apontar outras autoridades públicas ou membros do próprio DSC para agir como agentes e desenvolver atividades de segurança de barragens para as barragens indicadas. Ele também pode entrar em acordo com outros estados ou da comunidade, universidade ou alguma outra pessoa ou instituição para conduzir investigações, estudos, ou pesquisa sobre questões de segurança de barragem.

A violação do DSA é uma infração que pode levar a cortes locais e imposições de penalidades. Existem outras legislações em NSW que se aplicam segurança de barragens de propriedades de governos locais. Os termos relevantes são encontrados no decreto de governos locais e foram promulgados em 1974. Essas provisões são atualmente administradas pelo Departamento de Terra e Conservação de Água no Estado de NSW.

Apesar do apoio dado na Austrália, DSC/NSW (2008) apresenta algumas limitações do uso de Análise/Avaliação de Risco em barragens:

a) ainda não é largamente aceita dentro da comunidade mundial de engenharia de barragens;

- b) existem preocupações a cerca da validade científica dos métodos utilizados correntemente para estimar as probabilidades de ruptura;
- c) métodos para estimar a perda de vida não são bem aceites atualmente;
- d) critérios para riscos toleráveis de vidas humanas são controversos e os governantes e as comunidades ainda não aceitam bem esse critério para barragens.

### 2.4.3 Queensland

Em Queensland, as barragens com resíduos perigosos são reguladas segundo a seção 549 do “Environmental Protection Act” (EPA), de 1994. Em função disso, foi elaborado o “Code of Environmental Compliance for Environmental Authorities for High Hazard Dams Containing Hazardous Waste” contendo as diretrizes padrão para essas obras. Já as barragens de acumulação de água são reguladas pelo “Water Act” (WA), de 2000”, que substituiu o “Water Resources Act”, de 1989. Assim, todas as barragens abrangidas pelos dois dispositivos são sujeitas a jurisdição do “Department of Natural Resources, Mines & Water” (NRM&W), que é responsável pela fiscalização da segurança das mesmas.

Segundo o WA, uma barragem é incluída no mesmo, se uma avaliação de impacto de ruptura aprovado demonstra que existe uma população em risco no caso da ruptura. A Parte 6 do WA solicita que uma pessoa que propõe construir uma barragem que encontra um critério de tamanho específico, a conduzir um avaliação de impacto de ruptura. O critério é que barragens que sejam maior de 8m de altura e tenham capacidade de armazenamento maior do que 500 mil m<sup>3</sup> ou mais, ou ainda que tenham mais de 8m de altura e tenha capacidade de armazenamento de no mínimo 250 mil m<sup>3</sup> e uma bacia de drenagem não maior do que três vezes a máxima superfície do espelho d’água no nível de máxima acumulação. Se uma barragem está abaixo dessa altura e dos limites de volume, o NRM&W tem o poder de considerá-la, ainda assim, incluída no WA, de forma que o proprietário desenvolva a avaliação de impacto de ruptura.

Uma avaliação de impacto de ruptura é uma avaliação de segurança da barragem desenvolvida e certificada por um profissional de engenharia devidamente registrado, de acordo com as orientações indicadas pelo NRM&W. O objetivo da

avaliação do impacto de ruptura é determinar a população em risco no caso de ruptura da barragem. Barragens que têm populações em risco de menos do que 2 pessoas não recebem índice de impacto de ruptura. Aquelas que têm uma população em risco entre 2 e 100 recebem o índice de categoria 1, e aquelas que têm população em risco de mais de 100 pessoas são colocadas na categoria 2. A avaliação de impacto de ruptura é submetida ao NRM&W, que pode aceitá-la, rejeitá-la ou requerer uma revisão da avaliação. No caso de barragem de categoria 1 ou barragens não abrangidas pelo WA, o proprietário deve reavaliar a cada 5 anos o impacto de ruptura.

O proprietário deve custear a preparação e a certificação da avaliação de impacto de ruptura. Entretanto, se o NRM&W solicitou uma análise de impacto de ruptura e a avaliação revela que a barragem não tem população em risco, o NRM&W pagará os custos devidos pela avaliação desnecessária. No caso da barragem ter uma ou mais pessoas em risco, então o próprio proprietário deverá pagar a avaliação.

O NRM&W tem poder de impor condições de segurança de barragem para as barragens abrangidas pelo decreto. Tais condições abrangem as fases de: o projeto, construção, alteração, reparo, manutenção, operação, abandono e remoção das barragens abrangidas. Ele também pode requerer a preparação de um plano de ação emergencial para que a barragem cubra a preparação de uma gama de eventos de ruptura em potencial.

Se o NRM&W acredita que é do interesse para a segurança da barragem, ele pode requerer mudanças nos procedimentos de segurança com base nas avaliações de impacto de ruptura subsequentes. Um exemplo do tipo de evento que pode levar a uma reavaliação do impacto é uma mudança da prática para a estimativa da precipitação máxima provável.

O NRM&W tem o poder, por meio de notificação escrita, de ordenar os proprietários de barragens a desenvolver ações emergências para prevenir ou minimizar o impacto de ruptura de barragens. Se essas notificações não são cumpridas, o NRM&W tem o poder de desenvolver os trabalhos e recuperar os custos associados do proprietários. O NRM&W pode também requerer ao proprietário que forneçam informações, planos e relatórios de inspeções e outros documentos sobre a barragem.

O NRM&W pode requerer que os projetos, planos e especificações de construção ou alterações subseqüentes, reparos, manutenções, operações, remoções ou abandono de barragem sejam desenvolvidos sob controle de um profissional experiente e qualificado em projeto e construção de barragens. As qualificações do profissional devem ser satisfatórias para o NRM&W. Para o WA, os requerimentos para a qualificação do profissional são indicadas no “Professional Engineers Act”, de 1988.

Segundo a sessão 496 do WA, o proprietário deve preparar um manual de mitigação de cheias, que geralmente só é requerido para as barragens maiores. O manual deve ser submetido para o NRM&W para aprovação. O departamento pode requerer comentários de um painel de consultores antes da aprovação do manual. A aprovação do NRM&W é válida por não mais de 5 anos. A partir daí, o manual deve ser revisado pelo proprietário e então novamente submetido à aprovação do NRM&W.

Segundo a sessão 500, o estado e o secretário executivo do NRM&W não são responsáveis pelas conseqüências da ruptura da barragem. Isso significa que o proprietário da barragem sempre é o responsável pela segurança da mesma.

#### 2.4.4 Tasmânia

O governo da Tasmânia promulgou, como parte do “Water Management Act” (WMA), de 1999, o “Water Management (Safety of Dams) Regulations” (WMR), em 2003, que trata de diversos temas relacionados com segurança de barragens. As determinações se referem constantemente a documentos elaborados pelo ANCOLD e por outros estados australianos (p.ex. DSC/NSW).

O WMA estabelece o “Assessment Committee for Dam Construction” (ACDC) como o responsável pela análise e aprovação de licenças para a construção de novas barragens. Os membros do ACDC devem ter experiência no gerenciamento de recursos hídricos; o uso e o desenvolvimento econômico dos recursos hídricos, assuntos relacionados com engenharia e segurança de barragens; gerenciamento integrado de recursos naturais e melhores práticas de gestão ambiental.

A seção 7 especifica a experiência necessária da equipe ou do profissional (“Any person; Owner, Class A; Class B; Class C ou Expert team”) para

as diversas categorias de dano potencial (“Very Low, Low, Significant, High C, High B, High A e Extreme”), para as principais atividades relacionadas com a segurança da barragem (“Supervision of construction; Pre-construction investigation, design and report; Design plans and specifications; Work-as-executed report; Intermediate surveillance inspections and reports; Comprehensive surveillance inspections and reports; Safety reviews; Design and supervision of decommissioning”).

Com essa legislação, segundo McKay & Pisaniello (2006), o Estado da Tasmânia é o único estado australiano que exige fiscalização para barragens de baixo dano potencial. Na Tasmânia, 445 das 5.674 barragens registradas são classificadas como de algum potencial de perigo (60 - “High Hazard dams”, 268 - “Significant Hazard dams” e 117 - “Low Hazard dams”).

A fiscalização da segurança de barragens na Tasmânia fica sob a responsabilidade do “Department of Primary Industries and Water” (DPIW). Em 2007, o “Dam Works Legislation (Miscellaneous Amendments) Act” introduziu uma série de modificações no WMA para aperfeiçoar o processo de licenciamento de barragens. Essas modificações provocaram a elaboração do “Dam Works Code”, em 2007. Outra publicação interessante é o “Guidelines for construction of earth-fill dams”, lançado em novembro de 2008.

#### 2.4.5 Victoria

Segundo McKay & Pisaniello (2006), em Victoria, 800 das 170 mil barragens cadastradas são classificadas como perigosas e que pelo menos 10 rupturas significativas ocorreram no estado na década de 1990.

A principal regulamentação aplicável a segurança de barragens no Estado de Victória é o “Water Act” (WA), de 1989. Também existem legislações aplicáveis para barragens de mineração, tais como o “Mineral Resources Development Act”, de 1990, e o “Extractive Industries Development Act”, de 1995.

O “Department of Sustainability and Environment” (DSE), antigo “Department of Natural Resources and Environment” (DNRE), que não é dedicado exclusivamente para questões de segurança de barragem, administra os deveres do WA. O DSE mantém um arquivo de barragens que inclui aproximadamente quase todas as barragens estaduais abrangidas pelo WA. (DSE, 2008)

Os princípios de segurança de barragens incorporados no WA são que os proprietários são os responsáveis pela segurança das barragens e pelos prejuízos causados e que as barragens potencialmente perigosas precisam ser projetadas, construídas, operadas e mantidas seguindo normas apropriadas e as melhores práticas relacionadas à segurança de barragens.

Conforme as sessões 16 e 18 do WA, o proprietário é responsável por qualquer prejuízo que resulte em liberação de água pela barragem. A seção 67 estipula que as licenças de barragens, que são requeridas para: construir, alterar, operar, remover, abandonar obras em rio, podem ser sujeitas a uma gama de condições incluindo requerimento de segurança de barragem. As condições que podem ser incluídas a uma licença são citadas na sessão 71 do WA. Segundo essa seção, as condições podem incluir normas de construção operação futura e manutenção e a qualificação de profissionais que poderão desenvolver esses trabalhos. A sessão 78 indica que o ministro deverá fornecer orientações para o proprietário das barragens sobre a forma como ele deverá conduzir os trabalhos.

O WA também dá poderes ao ministro para interferir e fornecer orientações relacionadas com inspeção e segurança das barragens. Segundo a sessão 80 o ministro pode requerer aos proprietários a fazer melhoria específicas ou tomar outras medidas para garantir a segurança da barragem. Se o proprietário não cumprir com as indicações, a sessão 81 do WA permite ao ministro desenvolver os trabalhos e recuperar os custos. O WA indica penalidades para quem descumpra as recomendações.

O WA requer que os proprietários de grandes barragens submetam os projetos, plano de investigação e planos de ação emergencial certificados por profissionais qualificados para as entidades de licenciamento. As licenças de operação para essas barragens pelas quais os operadores privados devem pagar uma taxa são geralmente fornecidos por um período de 5 anos.

Um engenheiro qualificado deve revisar o programa de monitoramento da barragem durante o processo de renovação do licenciamento. O WA também requer que o proprietário da barragem forneça aos órgão de coordenação de defesa civil uma copia dos planos de gerenciamento de emergência. Deve ser notado que, em adição à licença exigida pelo WA, a lei de planejamento em Victória requer que o proprietário da barragem obtenha uma permissão de planejamento pelo governo local antes de construir a barragem.

## 2.5 Áustria

O estatuto mais relevante para a segurança de barragem na Áustria é a “Federal Water Law” (FWL). Segundo esta lei, barragens com altura maior do que 30m ou volume maior do que 500 mil m<sup>3</sup>, barragens no rio Danúbio e barragens que afetam interesses significativos em outros países são sujeitas à jurisdição da “Supreme Water Authority” (SWA) no “Federal Ministry of Agriculture and Forestry” (FMAF). Outras barragens são sujeitas à regulação em nível de Província ou Distrito. O FMAF tem uma “Federal Dam Supervisory Section” (FDSS), a qual examina os relatórios anuais de segurança de barragem elaborados pelos proprietários e conduz inspeções das barragens sujeitas à sua jurisdição. Essa seção é apoiada pela “Austrian Commission on Dams” (ACD), que fornece suporte técnico e consultoria sobre os projetos de segurança das barragens.

ATCOLD (2008) indica a existência de 168 grandes barragens na Áustria. O proprietário da barragem tem a primeira responsabilidade sobre a sua segurança. No caso de barragens sujeitas à jurisdição do FMAF, o proprietário deve indicar engenheiros civis qualificados com suficiente conhecimento para cuidar da segurança da barragem.

Barragens devem estar de acordo com as práticas correntes de engenharia. O processo de aprovação para os projetos de barragens envolvem audiências públicas e, no caso de barragens sujeitas à jurisdição do FMAF, à aprovação da ACD. Já que os projetos de barragens devem estar adequados ao estado da arte corrente, existem muito poucas normas técnicas na regulamentação austríaca.

A Autoridade de Água (AA) (no respectivo nível de governo) supervisiona a construção da barragem. Antes de autorizar o enchimento da mesma, a AA conduz um exame técnico preliminar da barragem. Depois de algum tempo, quando existem dados suficientes para fazer um julgamento, à AA conduz o exame final, depois do qual ela emite um documento de aceitação. Esse documento permite a operação normal da barragem.

As regras operacionais da barragens são definidas nos documentos de aceitação preliminares e final. O monitoramento e auscultação da barragem envolvem inspeções periódicas visuais, medições regulares e coletas de dados. Também envolve inspeções anuais pelo engenheiro de segurança de barragem. A

cada 10 anos, o reservatório da barragem é esvaziado e é feita uma inspeção da segurança detalhada da barragem. No caso de barragens sujeitas ao FMAF, a FDSS conduz essa avaliação global da segurança.

A lei exige que especialistas com sólido conhecimento de engenharia conduzam todas as inspeções. O inspetor deve também ser independente do proprietário da barragem. O engenheiro de segurança de barragem, que é indicado pelo proprietário, deve elaborar relatório para as autoridades após a inspeção anual, no caso das barragens sujeitas à jurisdição do FMAF. No caso das barragens sujeitas ao FMAF, o responsável pela supervisão da barragem conduz uma revisão anual para o governador da província onde fica a barragem. Essa revisão anual é feita em adição à inspeção detalhada a cada 10 anos citada anteriormente.

As informações relevantes sobre projetos, construção e operação da barragem devem ser coletadas sistematicamente. O engenheiro de segurança de barragem deve ser informado sobre todos os eventos extraordinários. A maioria das grandes barragens tem Plano de Emergência para tratar de eventuais cenários de ruptura.

## **2.6 Canadá**

No Canadá, segundo CDA (2007), o gerenciamento de recursos hídricos é de responsabilidade das províncias. Na falta de legislação específica das províncias sobre segurança de barragem as “Dam Safety Guidelines”<sup>13</sup> (DSG) elaboradas pela “Canadian Dam Association” (CDA), em janeiro de 1999, e atualizadas em 2007, são aceitas como evidência de boa prática. Considerando a importância desse documento, assim como ocorreu na Austrália em relação ao ANCOLD, a CDA será tratada em um tópico específico.

A regulamentação sobre mineração no Canadá, também é de competência das províncias, exceto para minerais nucleares, que são reguladas pelo Governo Federal. Existem também outras leis federais relacionadas diretamente com atividades minerárias. Em 1998, a “Mining Association of Canada” (MAC) publicou um “Guide to the Management of Tailings Facilities”. MAC também publicou

---

<sup>13</sup> O CBDB e o Ministério da Integração Nacional adotaram o “CDA Guidelines” como base para a elaboração de modelos de Manuais de Segurança de Barragens, respectivamente CBDB (1999) e Ministério da Integração Nacional (2002).

um manual em 2003, intitulado “Developing an Operation, Maintenance and Surveillance Manual for Tailings and Water Management Facilities”.

A Tabela 2.1 mostra a situação atual da regulamentação sobre segurança de barragens (de acumulação de água e de resíduos minerários) nas províncias do Canadá. Como a maioria das regulamentações deriva da DSG, serão tratadas com mais detalhe somente as províncias com segurança de barragens regulamentadas há mais tempo, que é o caso das províncias de Alberta, British Columbia, Ontário, e Quebec.

TABELA 2.1 – Situação da regulamentação sobre segurança de barragens nas províncias do Canadá.

Província/ Território	Ministério/ Agência Reguladora	Legislação/ Regulamentação	Regulamentação sobre Segurança de Barragens	Orientações (além da DSR)	n° Aproximado de Barragens
<b>British Columbia</b> Water Supply Dams	Environment Water Stewardship Division	Water Act	Dam Safety Regulation	Inspection & Maintenance - Plan Submissions	2000
Tailings Dams	Energy, Mines & Petroleum Resources	Mines Act	Health, Safety & Reclamation Code	Não	118
<b>Alberta</b> Water Supply & Tailings Dams	Water Management Operations	Water Act	Water Ministerial Regulation	Dam Safety - Inspection of Small Dams	1360 Water 40 Tailings
<b>Saskatchewan</b> Water Supply Dams	Watershed Authority	Watershed Authority Act <sup>1</sup>	Não	Não	1300 <sup>2</sup>
Tailings Dams	Environment	Assessment Act	Não	Não	15
<b>Manitoba</b>	Water Stewardship Department	Water Res Admin & Water Rights	Não (Previsto para 2010)	Não	570
<b>Ontario</b> Water Supply Dams Tailings Dams (Construction)	Natural Resources (MNR)	Lakes & Rivers Improvement <sup>3</sup> (LRIA)	Ontário Regulation 454/96 Construction <sup>4</sup>	LRIA Guidelines & Criteria for Approvals	2400
Tailings Dams (Reclamation)	Northern Development & Mines <sup>5</sup>	Mining Act	Não	Não	N/A
<b>Quebec</b> Water Supply Dams	Environment	Dam Safety	Dam Safety Regulation	Não	5200
Tailings Dams	Natural Resources	Mining Act	Não	Não	N/A
<b>New Brunswick</b>	Environment & Local Government	Clean Water Act	Não <sup>6</sup>	Não	240

Província/ Território	Ministério/ Agência Reguladora	Legislação/ Regulamentação	Regulamentação sobre Segurança de Barragens	Orientações (além da DSR)	n° Aproximado de Barragens
<b>Nova Scotia</b>	Environment & Labour	Environment Act Regulations	Não	Não <sup>7</sup>	200
<b>Newfoundland &amp; Labrador</b>	Environment & Conservation	Water Resources Act <sup>8</sup>	Não (Planned within 2-5 yrs)	Não	500
<b>Prince Edward Island</b>	Environment, Energy & Forestry	Não	Não	Não	N/A
<b>Yukon Territory</b>	Water Board Water Resources Section <sup>9</sup>	Waters Act (Yukon)	Não	Não	21
<b>Northwest Territories</b>	MVLWB <sup>10</sup>	MVRMA Waters Act	Não	Não	N/A
<b>Nunavut Territory</b>	Nunavut Water Board	Waters & Surface Rights Tribunal Act	Não	Não	Desconhecido
<b>Canadian Federal Government</b>	Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC)	Nuclear Safety & Control Act Uranium Mines & Mills Reg's. <sup>11</sup>	Não	Vários	Over 100 (Uranium Mining Related)
	International Joint Commission (IJC) <sup>12</sup>	1909 Boundary Waters Treaty Act	Não	Não	27 <sup>13</sup>

Fonte: CDA (2008)

Notas:

1 – Aprovações são solicitadas para a "Saskatchewan Watershed Authority Act", em Saskatchewan, para construir e operar barragens de armazenamento de água.

2 – As 1.300 barragens de armazenamento de água correntemente identificadas em Saskatchewan pertencem ao grupo com capacidade acima de 40 mil m<sup>3</sup>. Existem aproximadamente 8.960 barragens na província com volume acima de 1.000m<sup>3</sup>.

3 – Ver LRIA, parte 1, construção, reparo e uso de barragens.

4 – Avanços na regulamentação para o gerenciamento do ciclo de vida de barragens estão previstos para os próximos dois anos.

5 - Somente recuperação de barragem de rejeito. Barragens de rejeito ativas são reguladas pelo MNR.

6 - Segundo o "Watercourse Alteration Regulation", uma permissão é necessária para construção de todas as novas barragens e diques em New Brunswick

7 – DSG são as normas reconhecidas na indústria na Nova Escócia. Uma das exigências para obtenção da licença de operação é demonstrar o atendimento das DSG

8 – Segundo o WRA, uma permissão é necessária para a construção de todas as novas barragens ou diques em Newfoundland e Labrador.

9 – O "Yukon Water Board" (YWB) emite licenças para barragens que estão relacionadas com mineração, hidrelétricas etc. A "Water Resources Section" do "Environmental Programs Branch" administra as licenças de água, que têm sido emitidas pelo YWB, e fornece serviços de inspeções.

10 – o "Mackenzie Valley Resource Management Act" (MVRMA) entrou em vigência em 1998, como resultado dos "Gwich'in and Sahtu Comprehensive Land Claims Agreements". O MVRMA cria escritório de co-gerenciamento para ambas as áreas de assentamento Gwich'in and Sahtu e estabeleceu o "Mackenzie Valley Land and Water Board" (MVLWB).

11 – o CNSC também leva em conta várias outras regulamentações e orientações nacionais e da província e as melhores práticas internacionais.

12 - O IJC não é tecnicamente um regulador de proprietários de barragens, mas é um observador no comitê.

13 – inclui as barragens da fronteira com os Estados Unidos da América.

### 2.6.1 CDA

Segundo CDA (2007), as DSG consideram barragens acima de 2,5m ou volume acumulado maior que 30 mil m<sup>3</sup>. Sugerem que as responsabilidades por todos os aspectos sobre segurança de barragem devem ser claramente definidas e a delegação de autoridade deve ser documentada. As DSG estabelecem que normalmente o proprietário da barragem tem a responsabilidade pela segurança das mesmas. Isso significa que o proprietário é responsável pela garantia de que as revisões de segurança da barragem e os requerimentos de melhorias sejam conduzidos por profissionais qualificados. A revisão deve ser conduzida por um engenheiro profissionalmente habilitado para projeto, construção, avaliação de desempenho e operação de barragens. Esse profissional é responsável pelo fornecimento dos resultados da revisão de segurança de barragem no respectivo relatório.

O proprietário também é responsável pela preparação de um Plano de Ação de Emergência. As DSG também sugerem que o proprietário deve informar à população sobre a segurança e envolvê-la na tomada de decisão. Recomendam que a revisão de segurança deva identificar pontos de referência que sirvam de comparação para verificação do desempenho da barragem com as políticas internas, as DSG e as melhores práticas vigentes.

As DSG propõem que as responsabilidades das agências reguladoras devem ser claramente definidas. Essas responsabilidades podem incluir a manutenção de um inventário de barragens, a requisição para os proprietários de barragem fornecerem periodicamente relatório sobre segurança de barragem, adoção de normas para segurança de barragem, indicação de ações corretivas baseadas nas recomendações dos engenheiros que conduziram a revisão de segurança de barragem, estabelecimento de prazos para as revisões de segurança de barragens, e efetuar inspeções das barragens. A autoridade reguladora deve também ter o poder de aceitar ou rejeitar os relatórios da segurança de barragem de forma devidamente justificada.

As novas DSG, de 2007, sugerem que as barragens devem ser classificadas somente pela conseqüência de sua ruptura. As categorias de risco

variam de “Extreme” (conseqüências extremas) a “Low” (baixa conseqüência). Essa classificação deve fornecer a base para determinação do nível de gestão da segurança.

As DSG também avaliam o conteúdo para as revisões de segurança de barragem. Indicam que essas revisões devem incluir: projeto, operação, manutenção, auscultação e planos de emergência e devem tentar determinar se os mesmos estão apropriados. Se não, a revisão deve buscar determinar quais as melhorias requeridas para a segurança. A primeira inspeção deve ser feita antes do primeiro enchimento da barragem, de forma a estabelecer uma linha de base comparativa. Devem existir inspeções regulares a partir de então. Essas inspeções incluem inspeções mensais ou semanais, conduzidas pela equipe da barragem, e inspeções intermediárias, semi anuais ou anuais, conduzidas por profissionais indicados pelo proprietário.

Adicionalmente devem existir revisões de segurança da barragem mais abrangentes. A primeira revisão deve ser realizada dentro de 3 anos do enchimento do reservatório. Essa revisão deve incluir uma inspeção das estruturas da barragem, uma avaliação do seu desempenho e a revisão do projeto original e dos registros de construção, para garantir que eles estejam dentro dos padrões. Um engenheiro qualificado, que não esteja envolvido com o projeto ou construção da barragem e nem nas inspeções normais, deve conduzir esta revisão. O nível de detalhe da revisão deve ser consistente com a importância, o conservadorismo do projeto e a complexidade da barragem, assim como, com as conseqüências de sua ruptura.

Depois dessa primeira revisão, revisões de segurança abrangentes devem ocorrer a cada 5, 7 ou 10 anos dependendo da conseqüência da ruptura da barragem. Essas revisões devem incluir inspeções de campo, a revisão dos critérios de projeto e construção para ver se atendem aos requisitos atuais, a revisão dos procedimentos de operação e manutenção, o teste da instrumentação, avaliação do plano de ação emergencial e verificação se as recomendações das revisões anteriores foram atendidas. Na conclusão da revisão, o responsável deve produzir um relatório que indique todos os aspectos da revisão e identifique as ações adicionais requeridas para a adequada operação, manutenção e auscultação da barragem.

As DSG também propõem que cada barragem deva ter um manual de operação e manutenção que forneça adequada informação e defina a cadeia

decisória operacional. Esse manual deve ser revisado anualmente. Ele também deve indicar os registros necessários das condições de operação.

As DSG recomendam que as barragens devam ter “emergency preparedness plans” (EPP) que incluam processos de notificações. Os EPP devem ser escritos e devem identificar os procedimentos e processos que os operadores da barragem devem seguir no caso de emergência. Normalmente os governos locais e das províncias devem ter a responsabilidade de alertar os habitantes sobre situações perigosas, com base em informações fornecidas pelo proprietário ou operador da barragem. O proprietário da barragem é o responsável pela conexão entre a auscultação da barragem e os procedimentos de resposta de emergência. Isso pode incluir sistemas diretos de alerta do proprietário ou operador para as comunidades a jusante. É importante notar que a falta de regulamentação ou de órgão regulador, não exime o proprietário da barragem da responsabilidade pela sua segurança e pelas ações de emergência. O nível de detalhe do EPP deve ser determinado pelo grau de impacto potencial da emergência. Os planos de ações emergenciais devem ser testados periodicamente.

Complementarmente às DSG, o CDA publicou em 2007, e mantém atualizado, alguns boletins técnicos que detalham alguns pontos das DSG. São eles: “a) inundation consequences, and classification for dam safety; b) surveillance of dam facilities; c) flow control equipment for dam safety; d) public safety and security around dams; e) dam safety analysis and assessment; f) hydro technical considerations for dam safety; g) seismic hazard considerations for dam safety; h) geotechnical considerations for DAMSAFETY; i) structural considerations for dam safety”.

### 2.6.2 Alberta

A regulamentação de segurança de barragens em Alberta foi fortemente influenciada pelos acidentes ocorridos com barragens nos Estados Unidos (EUA), na década de 1970. As leis aplicáveis para segurança de barragens em Alberta são a “Dam and Canal Safety Regulations” (DCSR), de 1978, posteriormente incorporada na Parte 6 da “Water Regulation”, de 1999, e a “Dam Safety Guidelines”, de 1979, revisada em 1983 e 1999.

Existe um setor de segurança de barragens na “Alberta Environmental Protection Agency” (AEPA), que é responsável pela regulação de segurança de barragens. Esse setor revisa os pedidos de novas licenças de barragem. Ele também compila e atualiza o cadastro das barragens. O diretor desse setor pode solicitar aos proprietários de barragens que preparem planos de ações emergenciais e manuais de operação e manutenção. O setor também conduz auditorias na barragem devidamente acompanhados pelo próprio proprietário e respectivos consultores. O diretor do setor pode requerer que o proprietário tenha um profissional de engenharia independente para desenvolver as revisões regulares de segurança. O proprietário conduz suas próprias inspeções de rotina e atividade de coleta de dados de instrumentação. No caso de uma barragem de maior porte e dependendo do tamanho da barragem, a AEPA, o proprietário e seus consultores preparam um relatório abrangente e independente sobre a segurança da barragem. No caso de barragens de propriedade do governo, as revisões periódicas de cinco anos, são conduzidas por um consultor externo. A DCSR contém indicações que especificam de que forma o proprietário deve notificar e os passos que devem ser tomados nos caso de condições perigosas ou de emergência.

### 2.6.3 British Columbia

Em British Columbia, as “Dam Safety Regulations” (DSR), foram publicadas em 2000. Em 1998 foi publicado o “Guidelines for dam owners on the inspection and maintenance of dams”.

As DSR são aplicáveis para todas as barragens de alta capacidade (“high capacity dams”), definidas como aquelas maiores do que 1m em altura e que tenham um volume de armazenamento maior do que 1 milhão m<sup>3</sup>, ou mais do que 2,5m de altura e tenha capacidade maior do que 30 mil m<sup>3</sup>; ou mais do que 7,5m de altura. Também possuem recomendações aplicáveis para barragens de baixa capacidade (“low capacity dams”), que são aquelas maiores que 2m, mas não incluídas nas “high capacity dams”.

As barragens são classificadas em quatro classes de conseqüência a jusante. No caso de barragem classificada como de conseqüência a jusante elevada e muito elevada, o proprietário deve preparar e submeter à aprovação do oficial de segurança de barragem, tanto o plano de ação emergencial, quanto o manual de

operação e manutenção. Para barragens classificadas como de baixa consequência, somente precisam submeter o manual de operação e manutenção.

O proprietário da barragem é responsável por desenvolver inspeções regulares na barragem e pela instalação dos equipamentos requeridos. A frequência das inspeções varia de acordo com a classificação da barragem. O proprietário deve guardar os resultados dessas inspeções e submetê-lo para o oficial de segurança de barragem. O oficial de segurança de barragem também pode requerer informações para avaliação do potencial de perigo da barragem.

Engenheiros habilitados devem conduzir todas as revisões de segurança de barragem. O regulamento é omissivo acerca de quando o engenheiro habilitado deve ser responsável pelas outras inspeções. O regulamento especifica com quem o proprietário deve entrar em contato no caso de condição de emergência e quais ações deve o proprietário tomar.

#### 2.6.4 Ontário

Segurança de barragens em Ontário é estabelecida pelo “Lakes and River Improvement Act” (LRIA), de 1926, e as atualizações posteriores, tendo a última ocorrido em 2002. Em 1977, o “Ministry of Natural Resources” (MNR), que é responsável pela administração do LRIA, publicou as “Lakes and river improvement Act Guidelines” (LRIAG), que são aplicáveis para barragens em Ontário. Essas LRIAG aplicam-se à construção de barragens assim como para as questões operacionais e de segurança. Em janeiro de 2000, o setor responsável no MNR indicou uma força tarefa para ajudar a desenvolver as orientações específicas de segurança de barragem. Em agosto de 2000, a força tarefa emitiu um relatório com uma série de conclusões. São elas:

a) concluiu que deve existir um padrão para definição da política de segurança pública que seja aplicado para todas as barragens. No caso de barragens que não possam atender os requisitos, os proprietários devem ser ajudados a desenvolver planos de gerenciamento de riscos aceitáveis;

b) deve existir um só grupo de normas de segurança, tanto para barragens novas, quanto para barragens existentes. Se as barragens existentes não atendem os requisitos, seus proprietários devem desenvolver planos de gerenciamento de riscos para demonstrar como elas irão se adequar no futuro;

c) aspectos ambientais devem ser considerados na determinação da classificação de perigo da barragem;

d) os planos de gerenciamento de risco de barragem que não atendam os requisitos de segurança devem ser submetidas à revisão por um painel independente. Barragens que atendem os requisitos de segurança devem ser submetidas a revisões independentes somente se o regulador achar necessário;

e) a cheia do projeto deve ser baseada em uma metodologia simples que esteja relacionada com a classificação de perigo da barragem, sua altura e volume de acumulação;

f) o governo deve intervir nas barragens que não atendem os requisitos de segurança e deve atuar de forma seletiva naquelas que atendem.

#### 2.6.5 Quebec

A legislação de Quebec foi provocada pelo “Saguenay Flood”, de 1996. Assim, a segurança de barragens em Quebec, é regida pelo “Dam Safety Act” (DSA), de 2000, e as “Dam Safety Regulations”, de 2002. Segundo CEHQ (2008), essas regulamentações foram recentemente emendadas, em 12 de dezembro de 2008, com alguns ajustes.

O DSA é aplicado para todas as barragens com alta capacidade (“high capacity dams”), adotando a mesma definição de British Columbia. Também possui orientações para barragens de baixa capacidade. As barragens são classificadas em 6 categorias de consequência a jusante, variando de muito baixo a severo.

A construção, alteração, modificação ou remoção de barragem de alta capacidade necessita da aprovação do “Ministry of the Environment” (MOE). Essa aprovação é baseada num formulário que deve conter os planos para a barragem e deve ser preparado por um engenheiro habilitado. O engenheiro deve certificar que os planos atendam os requisitos de segurança. O MOE classifica todas as barragens de alta capacidade de acordo com o risco que elas representam para as pessoas e para a propriedade. Cada barragem de alta capacidade deve ser inspecionada por um engenheiro, em intervalos regulares que não excedam 5 anos. O relatório de revisão da segurança deve ser encaminhado para o MOE. Se o proprietário falha na realização dessas revisões periódicas, o MOE pode desenvolver a revisão e depois cobrar do proprietário os custos. O proprietário deve manter um registro que

contenha informações dos relatórios de segurança. O registro deve ser disponível para fiscalização pelo MOE. O MOE tem o poder de especificar taxas para os interessados em construir ou modificar barragens, assim como taxas anuais para os proprietários de barragens. As taxas anuais devem cobrir os custos da administração do DSA. O MOE pode também impor multas, que não excedam Can\$ 500 mil , por violação dessas regulamentações.

## **2.7 China**

Li-qiu & Qi-chen (1998) indicam que foram construídas mais de 86 mil barragens entre 1949 e 1998. A China tem diversas leis e regulamentações que tratam de segurança de barragens. A “Flood Control Law” (FCL), de 29 de agosto de 1997, impõe a todas as unidades e indivíduos, a responsabilidade pela prevenção de cheias. A “Water Law” (WL), de 1988, trata de inspeções e regras administrativas acerca de questões relacionadas com água. O “State Concil” editou o Regulamento sobre Segurança de Reservatórios, em 2 de julho de 1991, e o Regulamento de Combate a Enchentes, também em 2 de julho de 1991. O Ministério de Recursos Hídricos editou o Regulamento para Certificação de Segurança de Reservatórios, em 20 de março de 1995. O Ministério de Energia editou o Regulamento de Gerenciamento de Segurança de Barragens de Geração Hidrelétrica, em janeiro de 1997.

Outras leis e regulamentações aplicáveis incluem: Regulamento de Registro de Reservatórios de Usinas Hidroelétricas (RRRUH), de dezembro de 1997; Orientações para Autorização de Reservatórios de Usos Múltiplos, de dezembro de 1993; Especificações para cuidado e manutenção de barragens de aterro, de dezembro de 1998; Regulamento para Compilação de Dados de Monitoramento de Barragens de Aterro, de janeiro de 1997; Critério Técnico para Monitoramento de Barragens de Aterro, de agosto de 1994.

Segundo ITCOLD (2004), projetos relacionados com o controle dos recursos hídricos e a produção hidroelétrica são classificados de acordo com seu tamanho, e os benefícios da sua importância na economia nacional. A classificação de uma estrutura hidráulica é determinada com base no porte do projeto a que ela pertence e o seu papel e a sua importância dentro do projeto. As estruturas permanentes são divididas em duas categorias, de acordo com sua importância: a)

estruturas principais: podem causar danos catastróficos, em caso de ruptura, a áreas a jusante ou graves danos à funcionalidade do projeto. b) estruturas de menor importância: aquelas que não causam, em caso de ruptura, danos catastróficos às áreas a jusante ou danos graves para a funcionalidade do projeto. As estruturas provisórias são aquelas utilizadas durante a construção, tais como as estruturas e derivação etc.

As barragens na China estão divididas entre as para fins de recursos hídricos, que estão sob a jurisdição do Ministério de Recursos Hídricos (MRH), e aquelas para geração hidroelétrica, que estão sob a jurisdição da Empresa Estatal de Energia (EEE). Nas províncias, os Escritórios de Energia Elétrica são responsáveis pelo gerenciamento das barragens, associadas com suas estações hidroelétricas, enquanto que as hidroelétricas propriamente ditas são responsáveis pela operação da barragem. Isso significa que existem três níveis para o gerenciamento de segurança: ministério, províncias e planta hidroelétrica propriamente dita.

Adicionalmente existem dois comitês com responsabilidade sobre segurança de barragem. Eles são o Centro de Supervisão de Segurança de Grandes Barragens (CSSGB), que foi criado pela EEE, em 1985, e o Centro de Gerenciamento de Segurança de Barragem (CGSB), que foi estabelecido pelo MRH, em 1995. O primeiro conduziu duas rodadas de inspeções gerais das barragens construídas antes de 1980 e algumas ações corretivas foram tomadas. Em 1997, o RRRUH foi editado e foram identificadas 110 barragens, das quais 100 foram classificadas na categoria A. Em 1992, o Ministério de Energia publicou o Programa de Modificação do Monitoramento de Segurança de Barragens para Usinas Hidroelétricas. Os diversos esforços regulatórios em segurança de barragens resultaram em critérios normativos para tecnologia de concreto, de barragem de aterro, instrumentação e os tipos de instrumentos a serem utilizados em barragens de concreto de aterro.

A responsabilidade primária pela segurança de barragem é do proprietário da mesma. O governo tem uma função supervisora, que em 1999 foi atribuída para o CSSGB, para as barragens de hidrelétricas, e para o CGSB, para as barragens de usos múltiplos. Esse centro desempenha essa função, fornecendo orientações sobre o gerenciamento de segurança de barragens para as plantas hidrelétricas, e pela supervisão de todas as barragens dentro de sua jurisdição.

## 2.8 Chile

No Chile o Decreto 86, de 1970, intitulado Regulamentação para a Construção e Operação de Barragens de Rejeito, apresenta os requerimentos básicos para gestão de barragens de rejeito. Segundo o decreto, o “Servicio de Minas del Estado” é responsável pela regulação das barragens de rejeito minerários, assim como da segurança dos trabalhadores. Esse decreto foi elaborado como consequência do terremoto ocorrido em 1965, na região central do país, e que causou a ruptura de diversas barragens de rejeito.

## 2.9 Eslováquia

Segundo ITCOLD (2004), as regulamentações sobre barragens na Eslováquia são estabelecidas pela Lei n° 138/1973 (“Watermanagement Projects”) e Lei n° 135/1974 (“State Administration in Water Management”). Em atendimento a essas leis, o “Ministry of Forestry and Water Management” (MFWM) emitiu a disposição n° 169/1975, que regula a supervisão técnica da segurança de barragens (atividade destinada a averiguar o estado das obras hidráulicas em termos de segurança e desencadear as intervenções necessárias para adequá-la), conduzido pelos “National Committees”.

Para esta atividade de supervisão, as obras hidráulicas água são classificadas em categorias pela Autoridade. As categorias são um meio de se graduar as exigências segundo a sua importância.

Para a determinação das categorias, são utilizados critérios classificados nos seguintes grupos:

- a) grupo A: valor de potenciais perdas e danos resultantes de hipotético colapso. Inclui a incolumidade das pessoas e os danos materiais;
- b) grupo B: valor da obra. Inclui danos materiais relacionados com a obra propriamente dita e os danos à economia nacional relativos à perda de funcionalidade da obra;
- c) grupo C: Probabilidade de colapso, independentemente das condições atuais da obra.

A composição da pontuação associada aos três grupos acima descritos conduz a um número final, K, (onde cada ponto corresponde a 1 milhão de SC – moeda eslovaca) e com base no K, definem-se as seguintes 4 categorias:

- a) categoria I:  $K > 1500$ ;
- b) categoria II:  $150 < K < 1500$ ;
- c) categoria III:  $15 < K < 150$ ;
- d) categoria IV:  $K > 15$ .

Para as obras nas categorias I e II, a supervisão deve ser feita por meio da organização responsável pelo MFWM. Para obras nas categorias III e IV, a supervisão é de responsabilidade dos “administrators”. Ao todo 611 obras hídricas são classificadas nas 4 categorias. As barragens totalizam 399 e foram classificadas como: categoria I, 17, II, 18, III, 92, e IV, 92.

## 2.10 Espanha

Segundo Azañedo (2006) e MMA (2008) a regulamentação sobre segurança de barragens remonta da Ley de Aguas (1879), passando pela “Instrucción para la Redacción de Proyectos de Pantanos” (1905), criação da “Sección de Vigilancia de Presas” e da “Comisión de Normas” (1959), “Normas Transitorias sobre Vigilancia de Presas” (1960), “Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas” (1962 e 1967), “Programas de Seguridad y Explotación de Presas del Estado” (1983 e 1992), Ley de Aguas (1985), “Reglamento del Dominio Público Hidráulico” (1986), “Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones” (1994) (DBPPCRI), “Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses” (1996) (RTSPE), até as recentes modificações no texto consolidado da “Ley de Aguas - Capítulo VII - Seguridad de Presas y Embalses” (2008).

A “Ley de Aguas” nas suas versões de 1879 e 1985 trata temas referentes ao “Dominio Público Hidráulico”, ao planejamento hidrológico etc., mas não menciona barragens com estruturas. A “Instrucción para el proyecto de Pântanos”, de 1905, foi redigida por uma comissão AD- HOC presidida por D. Carnos Cardenal. É a primeira normativa sobre barragens que foi concebida na Espanha quando o número de barragens era de uns setenta e três. A ruptura da barragem de Vega de Terra, ocorrida no início de 1959 pressionou o governo a criar o “Servicio de

Vigilancia de Presas”, ligado “Comisaría Central de Aguas”. Este serviço redigiu as “Normas Transitorias sobre Vigilancia de Presas”. Em seus vinte seis artigos estabelecem uma filosofia sobre segurança de barragens nas suas distintas fases e chega mencionar o risco potencial.

Nesse mesmo ano (1959) o governo criou a “Comisión de Normas para Grandes Presas”, ligada a “Dirección General de Obras Hidráulicas” (DGOH.), com o objetivo de redigir uma instrução para a barragem. Uma minuta concluída em 1962 foi depois analisada por diversos organismos oficiais e instituições e a versão final foi aprovada em 1967, denominada “Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas” (IPCEGP), que ainda segue vigente.

Nessa época a “Comisión de Normas” (CPNGP) adquiriu um caráter permanente (1965). No ano de 1994 por acordo do “Consejo de Ministros” foi aprovada a “Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones”. Esta diretriz inclui um capítulo específico dedicado a barragens, que inclui aspectos inovadores, tais como, a classificações das barragens pelo risco potencial e os planos de emergência dessas barragens.

A “Comisión Nacional de Protección Civil” (CNPC), com base no estabelecido na diretriz, desenvolveu diversos pontos para facilitar a sua implementação e assegurar um adequado funcionamento. Estes pontos foram materializados em três acordos estabelecidos ao longo do ano de 2003.

A DGOH aprovou em março de 1996 um regulamento de segurança preparado pela CPNGP. Que foi o “Reglamento Técnico sobre seguridad de Presas y Embalses” (RTSPE), ainda vigente.

O RTSPE, de 1996, e a IPCEGP, de 1967, ambos ainda em vigor, complementam a normativa atual no campo de segurança de barragens. O regulamento é aplicável para todas as barragens cujo titular é o governo, assim como as barragens de concessão administrativa posteriores a entrada em vigor desse regulamento. A IPCEGP é aplicável para barragens particulares construídas antes de 1996.

Em 16 de janeiro de 2008, foi aprovado o “REAL DECRETO 9/2008” (RD2008), que modifica o “Reglamento del Dominio Público Hidráulico”, aprovado pelo “Real Decreto 849/1986”, de 11 de abril de 1986. O novo RD2008 inclui um novo título, o VII, que trata de segurança de barragens, reservatórios e açudes. Esse capítulo estabelece como principal objetivo a unificação em uma mesma norma os

critérios de segurança a serem aplicados para todas as barragens, independentemente no local onde se encontra e quem seja o seu titular, assim como delimita as competências das administrações em matéria de segurança. Esse capítulo foi submetido a um processo de consulta a organismos e instituições diretamente interessados nesse campo da engenharia, e as contribuições foram incorporadas ao texto. No Anexo XII é apresentado um extrato do texto introdutório do novo RD2008.

Segundo a DBPPCRI, todas as barragens devem ser classificadas em função do potencial de risco que podem originar em sua ruptura ou funcionamento incorreto em alguma das seguintes categorias:

a) Categoria A (Risco maior): sua ruptura pode afetar gravemente os núcleos urbanos (mais de 5 residências), serviços essenciais ou provocar danos materiais ou danos ao meio ambiente muito importantes;

b) Categoria B (Risco intermediário): sua ruptura pode ocasionar danos materiais e ao meio ambiente importantes ou afetar um número reduzido de residências (1 a 5);

c) Categoria C (Risco reduzido): sua ruptura pode ocasionar danos materiais de pouca importância e algumas perdas acidentais de vidas humanas.

As barragens, na Espanha, são classificadas em duas categorias, A e B, e devem desenvolver e implantar Plano de Emergência, que devem ser estabelecidos de acordo com alguns períodos.

a) Barragens do tipo A – 2 anos depois de aprovada a classificação;

b) Barragens do tipo B – 4 anos depois de aprovada a classificação.

Segundo Azañedo (2006) existem 1.339 barragens cadastradas na Espanha, dessas, 709 são classificadas na categoria A, 101, na B, e 529, na C. Esses números representam uma densidade de 2,4 barragens por 1 mil km<sup>2</sup> e umas 30 barragens por milhão de habitantes.

O RTSPE é aplicável para barragens e reservatórios cujo titular seja o MMA, organismos autônomos dele dependentes e derivados de concessões administrativas. Aplicável a grandes barragens, às classificadas nas categorias A e B, assim como das barragens para resíduos industriais e outros usos. Contemplam a classificação das barragens, os planos de emergência e as revisões periódicas de segurança. O titular da barragem é responsável pelo cumprimento dos critérios de segurança. Os critérios de segurança são estabelecidos em função da classificação.

Inclui todas as fases da vida da obra barragem. Especialmente orientado para a operação. Azañedo (2006) aponta como pilares fundamentais do RTSPE:

- a) que os proprietários são os responsáveis pela segurança;
- b) classificação pelo risco potencial;
- c) plano de primeiro enchimento;
- d) regras de operação;
- e) revisões periódicas de segurança;
- f) plano de emergência;
- g) acervo técnico.

O mesmo autor aponta deficiências como falta de instrução de como cumprir certas exigências e falta de estabelecimento de sanções. Existem outros documentos técnicos elaborados pelo “Comité Nacional Español de Grandes Presas” como: a) Seguridad de Presas; b) Criterios para el diseño de presas y estructuras auxiliares (Volumen 1º: Presas de Hormigón, Volumen 2º: Presas de Materiales Suelos); c) Estudios Geológico-Geotécnicos y de Prospección de Materiales; d) Avenida de Proyecto; e) Aliviaderos y Desagües; f) Construcción de Presas y Control de Calidad; g) Instrumentación de Presas y Cimentaciones.

E pela Dirección General del Agua: a) Clasificación de Presas en función del Riesgo Potencial e b) Elaboración de Planes de Emergencia de Presas.

O procedimento para classificar uma barragem em função do risco potencial é o seguinte: a) o titular elabora uma proposta de classificação, apresentando-a à “Confederación Hidrográfica” (CH) correspondente para sua aprovação; b) a CH analisa a proposta de classificação, podendo solicitar informação complementar ao proprietário ou remetê-la a “Dirección General del Agua” (DGA) se a considerar convenientemente justificada; c) a DGA informa a proposta de classificação, emitindo a resolução de aprovação, no caso de ser procedentes, comunicando ao titular, à CH e à “Dirección Nacional de Protección Civil” (DGPC).

O procedimento para aprovar e implantar os planos de emergência da barragem é o seguinte: a) o titular elabora o plano de emergência, o apresentado a CH correspondente para sua aprovação; b) a CH analisa o plano de emergência, podendo solicitar informações complementares ao titular ou remetê-la à DGA se a considerar convenientemente justificado; c) a DGA informa o plano de emergência e o envia à “Comisión Nacional de Protección Civil” (CNPC); d) a CNPC emite um informativo sobre o plano de emergência; e) a DGA aprova, se o informe da CNPC é

favorável, o plano de emergência, comunicando ao titular, à CH à DGPC. Na resolução de aprovação se estabelece o prazo que o titular dispõe para implantar o plano de emergência; f) o titular, com a colaboração das administrações, providencia a implantação do plano de emergência nos prazos estabelecidos em sua aprovação. Uma vez implantado informa aos organismos encarregados da gestão da emergência.

## **2.11 Estados Unidos**

O material aqui apresentado foi elaborado com base em Bradlow et al. (2002), atualizado por diversas publicações e relatórios de instituições federais e estaduais relacionadas com segurança de barragens disponíveis em ASDSO (2008).

Os Estados Unidos, que são organizados de forma federativa como o Brasil, possuem tanto leis federais como estaduais que tratam sobre segurança de barragens. Em muitos casos há até superposição de atribuições, pois em muitos estados a legislação não o isenta da responsabilidade de supervisionar todas as barragens em seu território. Apesar disso, a legislação nas esferas federais e estaduais será tratada a seguir de forma separada.

Segundo TCU (2008), Estado Federativo americano foi formado a partir da necessidade da conciliação dos interesses do governo central com a intransigência dos Estados independentes, que não abdicavam de sua autonomia política. Portanto, nos Estados Unidos a Federação formou-se a partir da união de Estados independentes. Em contraste com a origem nos EUA, no Brasil o Estado constituiu-se, inicialmente, de forma unitária desmembrando-se, posteriormente, em vários Estados-membros. Essa diferença reflete-se na organização desses países no que tange à repartição de competências, no grau de autonomia e na concepção de organização jurídico-administrativa.

Nos Estados Unidos as regulamentações sobre minerações são controladas individualmente pelos estados. Como uma consequência disto, as regulamentações que controlam barragens de rejeitos nos Estados Unidos são variadas. Em 1994, a EPA publicou um documento especialmente para barragem de rejeito intitulado “Technical Report – Design and Evaluation of Tailings Dams” que apresenta os fundamentos de barragem de rejeito. O documento não fala de gerenciamento, mas tem sido adotado pelas agencias reguladoras estaduais e dá a

elas um entendimento básico sobre barragem de rejeito. Ele também foi escrito para considerar preocupação com a população.

Em nível nacional, é importante destacar aqui o papel de organizações profissionais americanas que trabalham em prol da melhoria da gestão da segurança de barragens no País. Cabe aqui destacar o papel da “United States Society on Dams” USSD, que é a representante do ICOLD nos Estados Unidos, e da Association of State Dam Safety Officials (ASDSO)<sup>14</sup>, que faz um importante trabalho de consolidação de todas as atividades desenvolvidas no país, relacionadas com segurança de barragens. O trabalho de consolidação inclui a parte de regulamentação federal e estadual, recursos para obras e P&D, elaboração de manuais e documentos técnicos, treinamentos etc.

### 2.11.1 Legislação Federal

Segundo FEMA (2006a), as instituições federais americanas proprietárias ou responsáveis pela operação, manutenção e regulação de barragens incluem: “Departments of Agriculture (Agricultural Research Service-ARS, Forest Service-USFS, Natural Resources Conservation Service-NRCS, Rural Development Housing and Community Programs-RHS, Rural Utilities Programs-RUS), Defense (Army Corps of Engineers-USACE, Army, Navy, Air Force), Energy, Interior (Bureau of Indian Affairs-BIA, Bureau of Land Management-BLM, Bureau of Reclamation-BUREC, Fish and Wildlife-USFWS, National Park Service-NPS, Office of Surface Mining-OSM, Geological Survey-USGS), Homeland Security-DHS (FEMA, Risk Management Division-RMD, Science and Technology Directorate-S&T), Labor (MSHA), State (IBWC), FERC, NRC and the TVA”.

A base da legislação federal sobre segurança de barragens é o “National Dam Safety Program Act” (NDSPA), aprovado em 1978, revisado em 1986 e incorporado no “Water Resources Act” de 1996. Ele institui o “National Review Dam Safety Board” (NRDSB) e também estabelece a criação de um “Interagency Committee on Dam Safety” (ICODS) que inclui representantes de entidades federais como os “Departments of Agriculture (DA), Defense (DoD), Energy (DE), Interior (DoI), Mine Safety and Health Administration (MSHA)”;

a “Federal Emergency Management Agency” (FEMA), que preside o ICODS, a “Federal Energy Regulatory

---

<sup>14</sup> O autor é membro da ASDSO desde 2001 e acompanha permanentemente suas atividades.

Commission” (FERC), a “Nuclear Regulatory Commission”; a “Tennessee Valley Authority” (TVA) e a seção americana da “International Boundary and Water Commission” (IBWC). O mandato do NRDSB, que além dos representantes do ICODS, inclui 5 representantes dos estados e 1 do setor privado (geralmente um representante indicado pela “United States Society of Dams”-USSD), visa o estímulo do estabelecimento e manutenção de programas, políticas e manuais no governo federal e nos estados, por meio da coordenação, da troca de informações entre as instituições federais e estaduais e entre as agências federais propriamente ditas. Também apóia os estados com recursos financeiros para desenvolvimento institucional e obras desde que o mesmo atenda a critérios mínimos com relação à regulação sobre a segurança de barragens.

Também é importante destacar o “National Dam Inspection Act”, de 1972, que autorizou o Secretário de Defesa, por meio do Chefe do USACE, a efetuar inspeções e a manter um inventário das barragens dos Estados Unidos (“National Inventory of Dams-NID”). Esse inventário conta atualmente com registro de aproximadamente 83 mil barragens. A linha de corte para a definição de barragem a ser cadastrada é de qualquer barreira capaz de acumular água, resíduo ou qualquer material líquido que seja maior do que 25 pés (aproximadamente 7,6m) em altura ou que tenham capacidade de armazenamento de no mínimo 50 acres-pés (aproximadamente 61 mil m<sup>3</sup>). As inspeções contemplam todas as barragens que atendam a definição anterior exceto aquelas sob a jurisdição do BUREC, do TVA e da IBWC, que sejam construídas sob a permissão do “Federal Power Act” ou que não representem risco à vida e à propriedade. O secretário deve compartilhar os resultados dessas inspeções com os estados.

Outra legislação importante é a “Federal Mine Safety and Health Act”, de 1977, que requer que o “Secretary of Labor” estabeleça melhorias nos padrões de saúde e segurança nos empreendimentos de mineração. A legislação inclui especificamente “impoundments, retention dams, and tailing ponds” como parte das minerações. A agência responsável pela regulação de barragens em minerações é a MSHA.

Para o setor elétrico, o “Federal Power Act”, de 1930, atribui à FERC a responsabilidade pela autorização para construção, operação e manutenção de barragens, condutos, reservatórios, casas de força, linhas de transmissão, ou outras estruturas necessárias para obras de hidrelétricas não federais nos: a) cursos

navegáveis; b) terras públicas federais; c) barragens do governo federal; e d) nos cursos d'água que o Congresso Nacional tenha jurisdição sob as cláusulas comerciais da Constituição Federal.

Outro programa recente foi estabelecido pela "Homeland Security Presidential Directive 7 - HSPD 7", de dezembro de 2003, que estabelece uma política nacional para os ministérios e as agências federais para identificação e priorização de infra-estruturas críticas, para sua proteção contra ataques terroristas e desastres naturais. Para implementar essa política, foi instituído o "National Infrastructure Protection Plan-NIPP" que agrupa e organiza os esforços das diferentes instituições federais, estaduais e locais para o atendimento das prioridades identificadas, inclusive por meio de parcerias público-privadas (PPPs).

Especificamente sobre segurança de barragens, um documento disciplinador importante é o "Federal Guidelines for Dam Safety", elaborado pelo ICODS, editado pela FEMA em 1979 e reimpresso em 2004. Ele estabelece as diretrizes para os procedimentos a serem adotados pelos órgãos reguladores federais para orientar continuamente no planejamento, projeto, construção e operação de barragens visando à minimização dos riscos de ruptura.

O NDSPA requer que a FEMA estabeleça, mantenha e administre uma coordenação nacional do programa de barragens. Os objetivos do programa são garantir que as barragens novas existentes sejam mantidas em uma condição segura por meio do desenvolvimento de tecnologias e procedimentos economicamente viáveis, encorajar o estabelecimento de programas estaduais de segurança de barragem, buscar a sensibilização para um maior apoio de programa de segurança de barragem no estado e desenvolver mecanismos para fornecer assistência técnica sobre segurança de barragens para os setores de barragens não federais. O programa deve incluir tanto componentes federais como não federais. O componente federal incorpora todas as atividades desenvolvidas por instituições federais para implementar as "Federal Guidelines for Dam Safety". O componente não federal inclui as atividades dos estados, governos locais e o setor privado para construir, regular, operar e manter de forma segura as barragens. O programa também inclui todas as atividades federais criadas para estimular os estados a desenvolver programas de segurança.

O NDSPA requer que a FEMA desenvolva e implemente planos de metas anuais para demonstrar as melhorias na segurança das barragens e para fornecer

assistência aos programas de segurança de barragens. Estabelece também alguns requerimentos que os estados devam atender para que os seus programas de segurança de barragens sejam elegíveis para assistência com recursos federais. Os programas estaduais devem ter uma autoridade para revisar e aprovar os planos de construções ou alterações de barragens e para efetuar inspeções no mínimo a cada cinco anos. Adicionalmente os programas estaduais devem requerer que profissionais qualificados e experientes realizem as inspeções das barragens. O programa estadual deve também requerer que o proprietário obtenha aprovação do estado antes da construção e entrada em operação da barragem. Requerimentos adicionais são que o programa do estado tenha autoridade para requerer do proprietário à execução de reparos para que a barragem atinja uma condição satisfatória de segurança e tome ações remediadoras se o proprietário não cumpra que exista um sistema emergencial para o tratamento de situações nas quais a ruptura da barragem seja eminente ou tenha ocorrido, e que os estados façam previsões orçamentárias para segurança de barragem.

Finalmente, a FEMA deve aprovar o programa estadual, que é revisado periodicamente, podendo ser revogada a sua aprovação. A cada dois anos o diretor da FEMA é requisitado a submeter um relatório sobre a segurança das barragens para o Congresso Nacional.

Existem outros programas nos EUA que estão relacionados com segurança de barragens, tal como o Programa de Bacias Hidrográficas, coordenado pelo NRCS-USDA, que, além de financiar a construção, após as emendas no “Watershed Protection and Flood Prevention Act”, em 2000, passou a fornecer também apoio técnico e financeiro (até 65%) para manutenção e recuperação de barragens. O valor total do orçamento no período de 2003 a 2007 foi de US\$ 600 milhões.

Após o acidente provocado pelo Furacão Katrina, em 2005, que ocasionou a ruptura dos diques de Nova Orleans, a preocupação com os diques também foi incrementada. O relatório do “Interagency Levee Policy Review Committee” (FEMA, 2006b) instituído pela FEMA em setembro de 2005 faz uma série de recomendações para a melhoria da segurança de diques em todo os EUA. São elas:

- a) identificação de riscos a jusante de diques;

- b) aperfeiçoamento das regulamentações relacionadas com a segurança de diques;
- c) desenvolvimento de um cadastro de diques;
- d) melhoria da percepção pública sobre os riscos envolvidos;
- e) melhoria das relações interinstitucionais;
- f) implementar mecanismos de financiamento para melhorias na segurança de sistemas de diques.

Também é importante destacar que o zoneamento das áreas a jusante de diques tem fortes implicações na definição dos prêmios das apólices de seguro. Ainda sob os efeitos adversos do Furacão Katrina, o “Water Resources Development Act”, de 8 de novembro de 2007, trouxe um título especial sobre diques<sup>15</sup> contendo um Programa Nacional para Segurança de Diques:

É importante notar que existe uma legislação separada tratando com a segurança de barragens localizadas em reservas indígenas. Essas barragens estão sob a jurisdição do BIA.

As barragens sob responsabilidade direta das instituições federais abrangem em torno de 5% das barragens relacionadas no NID.

FEMA (2004) apresenta um interessante estudo de um grupo de trabalho designado para compilar de diferentes métodos de classificação de barragens por categoria de dano potencial associado, identificar ambigüidades de terminologia e propor um sistema novo. Após analisar os sistemas utilizados em diversos estados e instituições federais dos EUA e no Canadá, o grupo conclui pela adoção de simplesmente três níveis (baixo, significativo e elevado) com base na consideração de aspectos de perda de vidas humanas, econômicos, ambientais e sociais. As principais conclusões do trabalho são:

- a) o sistema de classificação de dano potencial associado de barragens proposto é claro, simples, conciso e adaptável;
- b) o sistema não reflete a situação atual da obra, somente as conseqüências incrementais de um possível evento adverso;

---

<sup>15</sup> TITLE IX—NATIONAL LEVEE SAFETY PROGRAM  
Sec. 9001. Short title.  
Sec. 9002. Definitions.  
Sec. 9003. Committee on Levee Safety.  
Sec. 9004. Inventory and inspection of levees.  
Sec. 9005. Limitations on statutory construction.  
Sec. 9006. Authorization of appropriations.

c) o sistema proposto deve ser adotado em substituição a sistemas numéricos e alfabéticos, pois é necessário eliminar confusões e educar o público sobre a importância da segurança de barragens;

d) o cenário utilizado para a estimativa de perda de vidas humanas deve ser razoável e realista, e não inventado, devendo ser excluídos os usuários eventuais nas áreas de montante e jusante;

e) esse deve ser o sistema utilizado pelas diferentes agências reguladoras;

f) a classificação deve ser baseada no cenário de acidente (razoável, justificável e consistente) com as piores consequências possíveis;

g) as categoriais de dano potencial servirão para definir os critérios de projeto.

### 2.11.2 Leis Estaduais

As barragens abrangidas pelas regulamentações estaduais abrangem aproximadamente 87 mil, representando 95% do total. O número de barragens abrangidas pela regulamentação estadual é maior do que as relacionadas no NID, pois a definição de barragem nos estados é menos restritiva que a do NID.

Cada um dos estados tem suas próprias leis sobre segurança de barragens e em muitos casos os estados devem atuar também sobre as barragens reguladas por instituições federais de forma suplementar. Muitas destas leis seguem as recomendações da FEMA e da ASDSO indicadas na publicação "Model State Dam Safety Program" (FEMA, 1998). Como são 50 estados e suas legislações estão em permanente aperfeiçoamento, a situação atualizada anualmente encontra-se apresentada em ASDSO (2008). Exemplos para os Estados do Alaska, Oregon e Nova Iorque são apresentados no Anexo XII.

Desse material pode-se observar que muitos dos programas são similares. Isso deve-se a um forte trabalho de apoio aos estados desenvolvido pela ASDSO em articulação com as instituições federais, como FEMA, ICODS, BUREC, TVA etc. Assim, apesar da autonomia entre os estados, muitas legislações estaduais seguem um certo padrão. Existe inclusive uma atividade oferecida pela ASDSO para apoiar os estados interessados em aperfeiçoar seus procedimentos de controle da segurança de barragens ("Peer Review Program"). Nesse programa, um grupo de

consultores analisa em detalhe os procedimentos adotados e faz recomendações necessárias para corrigir eventuais falhas identificadas.

Assim, a discussão para cada um dos estados não faz sentido, pois seria muito repetitiva. Preferiu-se então, simplesmente atentar para certos dispositivos dos programas estaduais sem entrar em detalhe de cada um dos programas. Assim, os conteúdos básicos dos esquemas regulatórios estaduais contém os seguintes elementos:

a) órgão fiscalizador estadual, geralmente um que trata com água ou recursos naturais, que tem jurisdição sobre barragens incluindo sua segurança. Todos os interessados em construir e operar barragens, são solicitados a obter permissões desse órgão para iniciar a construção e a operação da barragem, e periodicamente para renovar a permissão de operação ou efetuar modificações no projeto;

b) esquema regulatório estadual que estabelece uma metodologia para classificação das barragens. Essa metodologia classifica as barragens de acordo com um ou mais dos seguintes fatores: o potencial de perigo, tamanho ou condição da obra. A maioria dos estados tem barragens classificadas em três categorias. A classificação determina a frequência das inspeções, onde as barragens que têm um maior potencial de causar prejuízos tem uma frequência maior de inspeções e maiores exigências sobre sua segurança. A frequência máxima das inspeções variam entre um e dez anos;

c) responsabilidade primária pela segurança das barragens é do proprietário. Isso significa que o proprietário deve realizar inspeções de segurança e é responsável pelo monitoramento da operação da barragem. Muitos estados requerem que as inspeções e o projeto, construção e operação das barragens sejam supervisionados por um profissional habilitado. O proprietário é freqüentemente solicitado a informar sobre as inspeções das barragens para a entidade supervisora;

d) o órgão fiscalizador tem o poder de elaborar e exigir o cumprimento de regulamentações sobre segurança de barragens e de efetuar suas próprias inspeções. O órgão tem poder para forçar o proprietário a tomar medidas corretivas ou adotar por conta própria as medidas e recuperar posteriormente os custos do proprietário. Como parte desse poder de polícia, o órgão pode usualmente impor multas para o proprietário. Essas multas podem variar de uma pouca centena de dólares por dia para alguns milhares de dólares por dia. Adicionalmente em alguns

casos o órgão pode tomar medidas para a prisão de um proprietário que não atenda às exigências;

e) em muitos estados, os órgãos fiscalizadores estaduais têm imunidade por eventuais prejuízos causados por ruptura das barragens sujeitas à sua jurisdição.

A seguir são relacionados alguns aspectos das regulamentações estaduais de forma individual que são dignas de nota:

a) no Arizona existe uma responsabilidade limitada do Estado por prejuízos causados por uma inspeção estadual da barragem. Também foi criado um fundo de recuperação de barragens que é alimentado por recursos estaduais e por taxas pagas pelos proprietários;

b) a lei aplicável na Califórnia estabelece orientações para o projeto e construção de barragens. Na Califórnia, o estado conduz inspeções anuais de certas barragens às suas próprias expensas, mas cobra taxas pelos pedidos de novas barragens ou alterações em barragens existentes. O proprietário da barragem também pode pagar uma taxa anual. O Estado criou um painel de revisão de barragens com um limitado número de membros. Adicionalmente, existe um painel de revisão independente para as barragens de propriedade do estado;

c) em Idaho, cada barragem é inspecionada pelo Estado a cada dois anos às suas custas. O proprietário é solicitado a manter arquivados os dados que ele deve fornecer para o governo, mas não é solicitado a conduzir suas próprias inspeções. Lá existe imunidade estadual para prejuízos causados por uma ruptura de barragens. O proprietário é responsável pelos prejuízos de um eventual incidente;

d) em Iowa os proprietários de barragens devem efetuar calção, como condição para obtenção da aprovação da ordem de construção ou operação da barragem;

e) a regulamentação do Estado do Kentucky requer que os formulários e os pedidos sejam elaborados por um profissional habilitado. O Estado efetua inspeções de barragens. A lei somente requer que o proprietário conduza inspeções nos casos de renovações;

f) o “Department of Defense, Veterans and Emergency Management” (DDVEM) do Estado do Maine tem jurisdição sobre a segurança de barragens. A

“Emergency Management Agency” (EMA\*)<sup>16</sup> estadual exerce essa autoridade. A EMA\* inspeciona as barragens para determinar seu potencial de perigo a cada seis anos. Adicionalmente ela pode conduzir ações de inspeção, assumir o controle de barragens em caso de emergências, definir normas para segurança de barragem, indicar inspetores de segurança e avaliar pedidos de terceiros para inspeções. A EMA\* é também responsável por garantir a adequada operação nas barragens e pela aprovação para construção e alteração nas barragens. É importante notar que o “Department of Environmental Protection” do Maine tem jurisdição sobre questões de água e de navegação;

g) o “Natural Resources and Environmental Protection Act” de Michigan tem uma seção sobre segurança de barragens. O “Department of Natural Resources” (DNR) é responsável pela segurança das barragens. O DNR regula todos os aspectos da construção e alteração de barragens, providencia inspeções e a proteção dos recursos naturais e cuida da segurança pública. O DNR está autorizado a impor sanções, recomendações e penalidades no caso de não conformidade e de tomar ações para proteger a população. Os proprietários não podem iniciar a construção de barragens sem permissões do departamento e a legislação estabelece uma estrutura de taxas para pedidos de construção. Os proprietários podem também ser requisitados a fazer cauções para garantir a conclusão do projeto. Os projetos de barragens devem ser preparados por um profissional legalmente habilitado. Os proprietários são requisitados a submeter relatórios de inspeção preparados por profissionais habilitados a cada três a cinco anos, dependendo do potencial de perigo da barragem (isso significa que cada ano, 1/5 das barragens de baixo potencial de perigo e 1/3 de todas as barragens com alto potencial de perigo são solicitadas a submeter um relatório de inspeção). Proprietários de todas as barragens com potencial de risco alto e significativo devem ter planos de emergência que devem ser submetidos ao DNR e aos coordenadores locais de defesa civil;

h) o “Dam and Reservoir Safety Concil” (DRSC) do Missouri é responsável pela segurança de barragens. DRSC tem autoridade para: providenciar proteção adequada para o público, à vida e à propriedade; para elaborar políticas, regras, regulamentações, normas e orientações; e de dar permissões. O

---

<sup>16</sup> O \* é usado para diferenciar EMA\* (Emergency Management Agency) de EMA (Emergency Management Australia)

“Department of Natural Resources” tem autoridade de administrar e aplicar as políticas e regras e regulamentações do DRSC. Adicionalmente, o engenheiro chefe do DRSC é responsável pela administração das regulamentações, incluindo a execução de inspeções. Os proprietários de barragens são requisitados a obter três permissões: uma para registro, outra para construção e outra para segurança. As barragens devem ser inspecionadas por um engenheiro experiente antes que a permissão para registro ou segurança seja emitida ou renovada (a cada cinco anos);

i) a regulamentação do Estado de Montana somente, requer que o governo conduza inspeções durante a construção da barragem. O governo é também requerido a resolver conflitos e determinar a classificação de risco das barragens. A legislação requer que os proprietários tenham um engenheiro habilitado para conduzir inspeções às suas próprias custas, pelo menos a cada cinco anos, mas o governo é quem estabelece a frequência das inspeções. Os proprietários não são responsáveis por prejuízos causados pela ruptura de barragens para cheias que excedam um período de retorno de 100 anos e que não hajam evidências de negligência;

j) a legislação do Estado de New Hampshire requer que todas as barragens paguem uma taxa anual de registro;

k) a regulamentação de Ohio requer que os proprietários paguem uma taxa anual baseada na classificação e no tamanho da barragem. Cada barragem deve ter um manual de inspeção, que inclui um programa para inspeções periódicas pelo proprietário, a serem conduzidas por um engenheiro habilitado;

l) a Pensilvânia aplica taxas para permissões. O governo também requer que o proprietário notifique as instituições estaduais e as autoridades responsáveis pelas comunidades a jusante e tome medidas corretivas, no caso de alguma condição que ameace a segurança da barragem;

m) em Porto Rico, segurança de barragem é supervisionada pela “Dam Safety Unit” (DSU) da “Puerto Rico Electric Power Authority” (PREPA). Essa DSU é supervisionada por um comitê de sete membros composto pelo diretor executivo da PREPA, o secretário de recursos naturais e ambientais, o presidente do painel de planejamento de Porto Rico, o chefe de operações da “Puerto Rico Water Company” e três membros do setor públicos indicados pelo governador;

n) Utah exige inspeções intensivas durante construção e posteriormente uma vez a cada cinco anos para barragens com significante

potencial de perigo. As inspeções são conduzidas conjuntamente pelo proprietário da barragem e pelo governo. O Estado também estabelece normas mínimas de manutenção e operação. A legislação dá imunidade a todos os funcionários do estado, exceto para aqueles envolvidos com intervenções durante emergências com barragens;

o) o “Department of Ecology” (DE\*)<sup>17</sup> do Estado de Washington tem jurisdição sobre barragens e é responsável pela condução de inspeções. O DE\* elaborou orientações para segurança de barragens em sete volumes. As inspeções pelo Estado são conduzidas no mínimo a cada seis anos, para o caso barragens de elevado ou significativo perigo. Adicionalmente o proprietário é responsável pela condução de suas próprias inspeções regulares. O estado cobra do proprietário pelas inspeções regulares realizadas pelo Estado. As taxas para inspeções são baseadas nos custos atuais do estado para elaboração das inspeções. Adicionalmente o Estado cobra pelas permissões que ele emite. Essas taxas podem chegar até a US\$ 20 mil dólares;

p) o “Dam Control and Safety Act” (DSCA) de Oeste Virginia estabelece os requerimentos para a permissão de barragens. Esses requerimentos incluem exigências de projeto, de estabilidade e avaliação geotécnica, considerações especiais para estruturas de gravidade e instrumentação, parâmetros para implantação e construção e regras para operação e manutenção nas barragens. O DSCA requer que o estado conduza inspeções durante a construção às custas do proprietário. Ele também requer que o proprietário tenha um engenheiro registrado para conduzir inspeções em intervalos regulares, que podem variar de acordo com o estágio da vida da barragem e sua classificação de perigo. O proprietário deve submeter os relatórios dessas inspeções;

q) Winsconsin requer que os proprietários façam uma garantia equivalente à estimativa de custo para restabelecimento e reconstrução da barragem para uma condição segura no ato da solicitação para construção ou alteração de uma barragem. O proprietário deve também demonstrar capacidade financeira para operar e manter a barragem em condições adequadas. Adicionalmente, o estado cobra uma taxa pelas solicitações de autorizações.

---

<sup>17</sup> O \* é usado para diferenciar DE\* (Department of Ecology) de DE (Departments of Energy dos EUA)

## 2.12 Finlândia

Segundo ITCOLD (2004), Bradlow et al. (2002) e Honkakunnas (2001), a segurança de barragem na Finlândia, é regulada por várias legislações, incluindo o “Dam Safety Act 1.6.1984/413” (DSA), de 1984, o “Dam Safety Decree (574/84)” (DSD), de 27 de julho de 1984, o “Dam Safety Code of Practice” (DSCP), de 1985, revisado em 1997, o “Water Act 19.5.1961/264” (WA), de 1961, o “Water Decree 6.4.1962/282” (WD), de 1962, o “Fire and Rescue Services Act 4.7.1975/559” (FRSA), de 1975, e o “Fire and Rescue Services Decree 31.12.1975/1089” (FRSD), de 1975. Para barragens de mineração e diques tem-se ainda o “Mining Act (503/65)” (MA) e o “Decree on Canal Structures (157/63)” (DCS). Existe ainda o “Environmental Protection Act (86/2000)” e o “Waste Act (1072/1993)”. As barragens de resíduos industriais estão sujeitas às mesmas regras das barragens para acumulação de água.

Também é importante destacar que a Finlândia vem adaptando sua legislação para atender a “European Union Water Framework Directive”, aprovada em 2000. Essa diretiva dá orientações para a política de gestão das águas a ser adotada. Na Finlândia uma lei sobre planejamento de gestão por bacia hidrográfica foi aprovada em 2004. Os primeiros planos de bacia estão com a conclusão prevista para 2009.

Ainda existem legislações ambientais mais gerais como o “Environmental Protection Act (86/2000)”, o “Environmental Protection Decree (169/2000)”, o “Act on Compensation for Environmental Damage (737/1994)” e o “Environmental Damage Insurance Act (81/1998)”.

A legislação finlandesa torna os proprietários de barragens responsáveis pela sua segurança. Os “Regional Environment Centres” (REC) oficialmente supervisionam todos os aspectos da segurança das quase 500 barragens contempladas pela legislação, exceto os procedimentos de emergência e salvamento, que estão sob a responsabilidade das autoridades de salvamento. O “Finnish Environment Institute” (SYKE) desenvolve trabalhos sobre segurança de barragens e disponibiliza apoio e pareceres de especialistas.

O DSA é supervisionado pelos RECs sob orientação do Ministério do Meio Ambiente. Serviços de Salvamento estão sob a responsabilidade do Ministério do Interior.

A regulamentação aplica-se para todas as barragens maiores do que 3 m de altura. As barragens menores do que 3 metros, também são aplicáveis se o volume da substância acumulada na bacia hidráulica for grande ou se o tipo de substância, no advento de um acidente, pode levar perigo à vida humana, à saúde, à propriedade ou ao meio ambiente. Avalia-se que existem 450 barragens abrangidas por essa regulamentação. Todas as barragens abrangidas pelo DSA são classificadas com base na altura e no “Hazard Risk Assessment” (HRA). As barragens são classificadas no estágio de planejamento e verificadas no estágio de comissionamento.

As classificações podem ser nas categorias P- de perigosas; N- de menor risco; O- de mínimo risco e T- de barragens temporárias. Apesar do DSA não se aplicar às barragens cobertas pelo MA, os requerimento de segurança para barragens coberto pelo DSA, correspondem àqueles do MA. As barragens de mineração estão sujeitas à supervisão do Centro de Segurança de Engenharia do Ministério de Comercio e Industria que utiliza o DSCP.

Antes de uma barragem ser classificada como P, uma HRA deve ser efetuada. Os REC podem também requerer que essa avaliação seja feita para outras barragens. As principais questões consideradas nessa HRA são os dispositivos para organizar ação de salvamentos e as medidas necessárias para prevenir ou evitar um acidente. Os resultados dessa HRA devem ser entregues aos REC, aos governos das províncias e aos corpos de bombeiros regionais e municipais. Os RECs classificam as barragens com base nesse relatório após consulta com o SYKE.

A ênfase no DSA é na prevenção do acidente e redução efetiva dos perigo no caso de sua eminência. A base para a HRA da barragem é o monitoramento e a inspeção e, se necessário, investigações pelo proprietário. Se o centro considera que a pessoa que avaliou a segurança da barragem é inadequada ou inexperiente, ele pode requerer que o proprietário providencie um nova inspeção.

Segundo o DSA, o proprietário no caso de barragem com categoria P, é responsável pela elaboração de um programa de monitoramento de segurança da barragem que deve ser aprovado pelo REC. O REC somente pode dar sua aprovação depois de obter uma opinião abalizada pelo SYKE. O programa de monitoramento pode incluir, tanto inspeção quanto monitoramento. O proprietário da barragem deve manter documentos relacionados com a segurança da barragem em

um arquivo especial que deve ser mantido em localidade de fácil acesso. O conteúdo desse arquivo é especificado na seção 5 do Ato e na seção 2 do Decreto. Sumariamente o Código de Prática de Segurança de Barragem indica que o proprietário deve manter o documento que uma pessoa habilitada considera essencial para avaliação preliminar da segurança de barragem. O documento deve também incluir toda a informação resultante das inspeções anuais e do monitoramento prevista no programa de segurança. Essas inspeções devem ser submetidas em três vias para os REC e, no caso de barragens de categoria P, para o Governo na Província. O proprietário também tem a responsabilidade de se manter atualizado acerca das exigências correntes sobre segurança de barragens. Ele pode consultar os RECs e o SYKE acerca dessas exigências. Os RECs informarão também aos proprietários acerca de mudanças relevantes nas legislações e regulamentações.

O Plano de Segurança de Barragem (PSB) deve ser elaborado por alguém que tenha a mesma competência do projetista de uma estrutura correspondente. O PSB inclui orientações para o monitoramento e inspeções regulares. Deve ser aprovado pelos RECs. Deve prever inspeções anuais cujos relatórios sejam guardados em arquivos seguros. Adicionalmente, inspeções mais abrangentes devem ser feitas a cada 5 anos, no mínimo. As autoridades envolvidas devem ser informadas acerca dessa inspeção e podem, se julgarem oportuno, participar delas.

O WA prevê no Capítulo 21 que a autoridade supervisora é obrigada a tomar medidas que garantam segurança de barragem e que ela tem o direito de inspecionar barragens e desenvolver investigações. Ela pode solicitar assistência de uma Corte de Águas e pode recuperar os custos para o Estado. O WA é também aplicável no caso de não concordância com os requerimento de segurança. De acordo com esse ato, se as barragens põem perigo imediato para a segurança pública, então o governo provincial, autoridade policial e os escritórios dos RECs, têm o poder de tomar as medidas necessárias para eliminar o perigo.

O projeto da barragem, que devem incluir os dispositivos de monitoramento da segurança de barragem, devem ser conduzidos por um profissional competente e experiente. Os RECs podem avaliar o profissional para ver se ele atende as exigências. A decisão final para aprovação dos projetos cabe à Corte de Águas. Entretanto, os RECs devem ser informados sobre construção de

barragens, de forma que eles tenham tempo para avaliar os documento de projetos antes que a construção tenha início.

Similarmente as modificações no projeto devem levar em conta a segurança de barragem. As revisões dessas modificações têm início com uma notificação escrita para os RECs. Elas incluem: a revisão dos projetos da barragem, o programa de monitoramento e as inspeções de campo. Os RECs podem participar das inspeções de campo. No caso de barragens de categoria P, o governo da província, o corpo de bombeiros e o SYKE, também podem participar. O proprietário é quem organiza a inspeção.

### **2.13 França**

Segundo ODE (2008), Kert (2008) e BARTHELEMY, F. ; MARTIN, X. ; NICOLAZO, J. (2004), o parque francês de barragens foi recentemente avaliado: 744 obras de mais de 10m de altura e alguns milhares de obras de tamanho inferior. Foram contadas 296 barragens de mais de 20m de altura e 448 barragens entre 10 e 20m. Destas 296 barragens, é preciso diferenciar 99 (25 delas hidrelétricas), que têm um tamanho de mais de 20m e uma capacidade de armazenamento superior a 15 milhões m<sup>3</sup>.

A diretiva n° 70-15, de 14 de agosto de 1970, define as barragens que possam interessar à segurança pública, como aquelas cuja eventual ruptura teria impactos graves para a população. São automaticamente incluídas na diretiva, as barragens de tamanho superior ou igual a 20m, cuja capacidade de armazenamento ultrapassa 15 milhões m<sup>3</sup>, e para as quais a lei n°87-565, de 22 de julho de 1987, revogada pela lei n°2004-811, do 13 agosto de 2004, impõe a implementação de um Plano Particular de Intervenção (PPI). A segurança de tais obras é o objeto de disposições detalhando as medidas de projeto, de exploração, de manutenção e de monitoramento, como lembra a diretiva n°70-15. Ela se organiza em dois tempos: o exame dos projetos de obras e a fiscalização e a observação das barragens.

O direito francês das águas origina-se na “lei das águas”, n°92-3, de 3 de janeiro de 1992, (codificadas nos artigos L.210 e seguintes no Código do Meio Ambiente), cuja promulgação permitiu a síntese e a modernização de um dispositivo jurídico antigo.

Em nível europeu, a diretiva europeia 2000/60/CEE do Parlamento europeu e do Conselho, adotadas no dia 23 de outubro de 2000, modificada pela decisão 2455/2001/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, no dia 20 de novembro de 2001, institui um quadro para uma política comunitária no âmbito das águas. Este texto foi transcrito no Direito francês pela lei n°2004-338 do 21 de abril de 2004.

O decreto n° 2007-1735, publicado no dia 11 de dezembro de 2007, tratada questão relativa à segurança das obras hidráulicas e ao comitê técnico permanente das barragens e das obras hidráulicas. Este decreto e a decisão do dia 29 de fevereiro de 2008, que fixa as prescrições com respeito à segurança e seguridade das obras hidráulicas, definem detalhadamente as obrigações dos proprietários e os eventuais prazos para eles atenderem, por exemplo, à obrigação de auscultação (só para certas obras), de emitir relatórios, de fornecer de documentos e de organização de inspeções técnicas periódicas.

O Decreto de 2007 classifica as barragens em 4 classes (A, B, C, D):

<b>Classe</b>	<b>Características geométricas</b>
A	$H \geq 20\text{m}$
	Obra não classificada em A, para a qual
B	$H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$ e $H \geq 10\text{m}$
	Obra não classificada em A ou B, para a qual
C	$H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$ e $H \geq 5\text{m}$
D	Obra não classificada em A, B ou C, para a qual $H \geq 2\text{m}$

Onde:

- H é a altura da obra em metros, definida como a maior altura medida verticalmente entre o coroamento da obra e o terreno natural a jusante;
- V é o volume acumulado em milhões de m<sup>3</sup> e definido como o volume armazenado pela barragem na cota normal. No caso dos diques de canais, o volume considerado é aquele do "bief" entre duas eclusas ou duas obras com comportas.

As classes dos diques de proteção contra as inundações e submersões e dos diques de rios canalizados, aqui chamados "diques", estão definidos na tabela a seguir:

Classe	CARACTERÍSTICAS DA OBRA
	Populações protegidas
A	Obra para a qual $H \geq 1\text{m}$ e $P \geq 50.000$
B	Obra não classificada em A para a qual: $H \geq 1\text{m}$ e $1.000 \leq P < 50.000$
C	Obra não classificada em A ou B para a qual $H \geq 1\text{m}$ e $10 \leq P < 1.000$
D	Obra para a qual $H < 1\text{m}$ , ou $P < 10$

Onde:

- H é a altura da obra em metros, definida como a maior altura medida verticalmente entre o topo da obra e o terreno natural do lado da zona protegida a jusante;
- P é a população máxima em número de habitantes com residência fixa na zona protegida, incluindo também as populações sazonais.

Todo projeto e anteprojeto de execução de barragens, cuja altura é superior ou igual a 20 m, é obrigatoriamente submetido à análise do Comitê Técnico Permanente de Barragens (CTPB). Primeiro, ele será objeto de um exame realizado pelo serviço responsável pelo controle, conforme estabelecido no quadro da instrução do documento de autorização previsto na lei das águas e os seus Decretos de implementação 93-742 e 93-743, de 29 de março de 1993, ou no documento de solicitação de concessão para obras que obedecem ao regime da lei de 16 outubro de 1919, relativa ao uso da energia hidráulica.

A Circular n° 70-15 organiza a fiscalização e a o monitoramento das barragens relevantes para a segurança pública. Os proprietários de barragens são responsáveis pelo monitoramento, manutenção e conservação. Estas obrigações são mencionadas por decisão do “Préfet” (Chefe do “Département”, nível de administração entre a região e a prefeitura na França) que autoriza a obra em virtude da Lei das Águas e seus decretos de implementação, ou, no estudo orçamentário da concessão, no caso de instalações hidrelétricas concedidas, em virtude do decreto do 13 outubro de 1994 instituído pelo Conselho do Estado. Estas obrigações podem ser detalhadas e completadas por decisões complementarias. O controle da execução é submetido ao controle de diferentes serviços do Estado:

A responsabilidade pelas obras não concedidas em virtude da lei do 16 de outubro de 1919, e submetidas ao regime de autorização, em virtude da Lei das Águas e seus decretos de implementação, cabe ao Ministério do Meio Ambiente, que delega o monitoramento dessas obras ao órgão da Direção Departamental do Equipamento (DDE), a Direção Departamental da Agricultura e das Florestas

(DDAF) e ao Serviço da Navegação. Essas instituições se utilizam do apoio técnico do Cemagref.

As barragens usadas para a alimentação dos canais de navegação e para a navegação propriamente dita estão sob a autoridade do Ministério dos Transportes. Foi definido pelo Decreto nº 91-796, de 20 de agosto de 1991, que a sua gestão caberá às “Voies Navigables de France” (VNF) – vias navegáveis da França. O Centro de Estudos Técnicos Marítimas e Fluviais (CETMEF) é o serviço de apoio da VNF para o monitoramento destas barragens.

Enfim, as instalações hidrelétricas sob o regime da concessão (potência superior a 4500 kW) estão subordinadas ao Ministério das Industrias, e são geridas pela Direção Regional da Industria, da Pesquisa e do Meio Ambiente (“DRIRE”) com a assistência do Escritório de Estudos Técnicos e do Controle das Grandes Barragens (EETCGB) para o seus controle.

As obras que menos relevantes à segurança publica, mas cuja altura ultrapassa 5m e capacidade de 100 mil m<sup>3</sup>, são objeto de um monitoramento sob a responsabilidade dos seus proprietários e dos seus empresários em virtude dos Artigos 1383, 1384 e 1386 do Código Civil.

As disposições sobre a segurança das barragens são completadas por medidas específicas a serem implementadas para melhorar a segurança global dos usuários que freqüentam ou podem freqüentar o local (informação do público, dispositivos de alerta, limitação de acesso a algumas áreas, sistema de regras dos modos de funcionamento das obras etc.).

Segundo o Decreto 399/997, de 15 de setembro de 1992, que trata dos planos de intervenção para instalações hidráulicas, as barragens que são maiores que 12m em altura, acima do nível do terreno e tem uma capacidade de armazenamento maior do 12 milhões m<sup>3</sup>, necessitam de um plano de ação emergencial.

## **2.14 Holanda**

Segundo ITCOLD (2004), cerca de um quarto do território holandês está acima do nível do mar, sendo que sua proteção é realizada por meio de um grande sistema formado por diques e represas. Os critérios atuais de segurança das barragens consideram a capacidade de oferecer adequada proteção contra a maré

alta, desde o ano de 1958, por meio de uma comissão formada quando, neste período, ocorreu uma desastrosa inundação, causando 1800 vítimas.

Até então, a experiência era a referência para o dimensionamento das alturas dos barramentos, sendo esta o nível máximo de água em seu histórico mais uma margem de 0,5 a 1m. A Comissão destacou que o nível de segurança deveria ser estável para cada represa, balanceando assim, o custo da construção do barramento com a possibilidade de uma conseqüente inundação. É reconhecido que tal critério não era executável na prática em 1960, como um critério muito simples de dimensionamento. Desta forma, foi definido um nível de segurança para cada área, sendo fundamentada em estudos probabilísticos em relação ao nível d'água máximo presente no histórico da barragem.

O nível de segurança varia em relação às características da área a ser protegida, estando entre 1/10.000 por ano, nas áreas costeiras altamente povoadas, a 1/1.250 por ano, nas demais áreas. Estes níveis de segurança foram definidos por lei em 1996 e as atuais atividades são concebidas para alcançar esses níveis por meio de intervenções nas barragens.

É reconhecido, de qualquer forma, as limitações de uma abordagem na qual não são levados em conta os aspectos de estabilidade geotécnica (que não pode ser expressa simplesmente em termos de nível de água ou a altura da barragem) e a correlação entre o colapso de várias seções da barragem. Conseqüentemente, consideráveis esforços são realizados e muitos estão em curso para aplicar uma abordagem mais rigorosa com base numa avaliação de risco, tendo como base um produto da probabilidade de inundações e seus efeitos em termos de acidentes mortais e danos.

Os métodos atualmente disponíveis exigem um maior desenvolvimento antes que possam ser aplicados. Várias técnicas têm sido melhoradas, mas por enquanto, se observa as determinações probabilísticas que ultrapassam um certo nível d'água. Ainda são poucos os avanços realizados nos mecanismos probabilísticos de colapso geotécnico, sendo que as ferramentas para avaliar as conseqüências de um eventual colapso, devem ser ainda amplamente desenvolvidas.

## 2.15 Índia

A preocupação com a segurança de barragens na Índia remonta desde 1975 com uma resolução adotada na conferência de ministros de estado para irrigação.

A partir disso, em maio de 1979, a “Central Water Commission” (CWC) constituiu a “Dam Safety Organisation” para ajudar os governos estaduais em aspectos relacionados com segurança de barragens.

A CWC publicou as “Guidelines for Safety Inspection of Dams” (GSID), em 1987, e os “Dam safety procedures”, em 1986, para orientar os estados sobre segurança de barragens.

No início dos anos da década de 1980, doze estados (Andhra Pradesh, Bihar, Gujarat, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Orissa, Rajasthan, Tamilnadu, Uttar Pradesh and West Bengal) haviam constituído uma unidade de segurança de barragens. Em outubro de 1987 foi constituído o “National Committee on Dam Safety” (NCDS).

O “Dam Safety Assurance and Rehabilitation Project” (DSARP), financiado pelo Banco Mundial, teve início em 1991 e terminou em 1999. Esse projeto visava apoiar a CWC e 4 estados participantes (Madhya Pradesh, Orissa, Rajasthan and Tamilnadu). Tendo em vista o sucesso do DSARP, foi criado o “Dam Rehabilitation & Improvement Project” (DRIP), que atende 13 estados (Andhra Pradesh, Bihar, Chattisgarh, Gujarat, Jharkhand, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Orissa, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, Uttarakhand and West Bengal).

Em Janeiro de 1999, a empresa canadense BC Hydro foi contratada pela CWC para promover uma oficina sobre treinamento em segurança de barragens, e análise de risco e para desenvolver orientações sobre segurança de barragens.

Segundo CWC (2008), a DSO desenvolve um papel de coordenação e de apoio aos estados na identificação de problemas com barragens e na recomendação de medidas preventivas a adotar. A DSO é dividida em 5 áreas descritas a seguir:

a) Dam safety Monitoring (DSM): é responsável pelo monitoramento da segurança e recuperação de grandes barragens e pelo desenvolvimento de orientações relevantes, treinamento das equipes de segurança e apoio aos estados na implementação de procedimentos unificados. Também funciona como secretaria executiva do “National Committee on Dam Safety” (NCDS) que é um fórum para

discussão sobre segurança de barragens, envolvendo o governo central, os estados e proprietários de barragens;

b) Foundation Engineering & Special Analysis (FE&SA): é responsável pelas avaliações técnico-econômicas de aspectos sísmicos e de fundação e de análise de ruptura, preparação de mapas de inundação, planos de ação emergencial. Também funciona como secretaria executive do “Indian National Committee on Hydraulic Research” (INCH) e na promoção de atividades de pesquisa e desenvolvimento na área de hidráulica;

c) Instrumentation: é responsável pelo planejamento e projeto de sistemas de instrumentação para estruturas hidráulicas;

d) Dam Safety Rehabilitation (DSR\*)<sup>18</sup>: é responsável pela elaboração de Revisões de Segurança de Barragens e fornece consultoria técnica sobre o projeto de recuperação;

e) Software Management: é responsável por fornecer apoio de hardware e software, treinamento de pessoal em tecnologia da informação e manutenção da rede e da página da CWC;

Segundo Bradlow et al. (2002) a CWC propôs em 2000 uma minuta de regulamentação sobre segurança de barragens. Além dessa minuta, a CWC editou diversas publicações relacionadas com segurança de barragens<sup>19</sup> que serve de orientação par aos Estados e proprietários em geral.

---

<sup>18</sup> O \* é usado para diferenciar DSR\* (Dam Safety Rehabilitation) de DSR (Dam Safety Regulations)

<sup>19</sup> Manual on Design Fabrication, Erection and Maintenance of Steel Penstocks (CWC)  
 Manual on Hydraulic Design of Gates (CWC)  
 Manual on Design of Radial Gate (CWC)  
 Manual on Design of High Head Gates and Rope Drum Hoist (CWC)  
 Manual on Design of Weirs and Barrages on Permeable Foundations (CWC)  
 Manual on Canal falls (CWC) 7. Manual on Irrigation and Power Channels (CWC)  
 Manual on Lining of Canal in Expansive Soils (CWC)  
 Design Flood Manual (CWC)  
 Manual on Hydraulic Design of Overflow Spillway Crest (CWC)  
 Guidelines for Planning of Parallel Canals (CWC)  
 Guidelines for Safety Inspection of Dams (CWC)  
 Compendium on Silting of Reservoir (CWC)  
 Sub-Zonal Flood Estimation Reports (CWC)  
 Model Study Report used for Design and Drawings for River Valley Projects (CWC)  
 Technical Specifications (CWC)  
 Design / Technical Memorandum (CWC)  
 National Register of Large Dams (CWC)  
 Report on Dam Safety Procedures (CWC)  
 Estimation of PMF using PMP Atlas (Southern peninsular rivers except Krishna Basin) (CWC)  
 PMP Atlas for Ganga Basin (CWC)  
 Manual for estimation of Maximum Precipitation (PMP) (WMO No. 332)

Segundo CWC (2007), essa minuta tem circulado pelos governos estaduais desde 2002. O governo de Bihar editou o “Dam Safety Act”, em 2006, e o governo de Kerala promulgou o “Irrigation and Water Conservation Act” (IWCA), em 2003, emendado em 2006, que trata no seu capítulo XII do estabelecimento da “Dam Safety Authority”. Outros estados tais como Andhra Pradesh, Madhya Pradesh e Maharashtra tem informado que suas regulamentações estão em fase de análise pelos respectivos governos.

A minuta requer inspeções para todas as grandes barragens. Uma barragem grande é definida como toda barreira artificial capaz de acumular ou derivar águas e que tenha as mesmas dimensões adotadas pelo ICOLD.

A minuta, orienta que cada estado ou organização com responsabilidade sobre barragens deva ter um Setor de Segurança de Barragem (SSB) liderado por um representante com um nível mínimo de engenheiro superintendente. O setor deve ter jurisdição sobre as barragens no estado ou organização. Os proprietários devem manter todos os contatos técnicos com o SSB. O SSB elabora relatórios para o engenheiro responsável na Autoridade Técnica para Irrigação ou Recursos Hídricos no Estado. A CWC deve ser comunicada pelo SSB da parte dos proprietários ou dos estados. Adicionalmente, os proprietários devem fornecer todos os documentos técnicos relevantes para o respectivo setor que tem o poder de conduzir investigações que devem ser efetuadas por alguém com o nível de engenheiro executivo ou superior. A periodicidade dessas inspeções é especificada na minuta do ato. Primeiramente elas devem ocorrer tanto antes quanto após o período de monções, assim como em outros momentos. O SSB deve também avaliar a necessidade de um painel independente de engenheiros para avaliar todas as barragens de grande porte existentes, pelo menos a cada 10 anos. O SSB tem a responsabilidade de desenvolver junto às autoridades todas as ações remediadoras para atender as exigências dessas inspeções periódicas.

O SSB tem outras responsabilidades. Ele informa o Estado e organizações sobre as regulamentações de segurança de barragens; é responsável pela tomada de medidas remediadoras resultantes das inspeções periódicas com as autoridades de defesa civil; ele fornece um relatório anual sobre segurança de barragens para o Governo de Estado ou Chefe da Organização e para a CWC. Também deve fornecer ao DSO informações sobre a situação das barragens e relatórios sobre questões levantadas sobre esse tema. O DSO elabora um relatório

anual consolidado com a situação da segurança das barragens na Índia para o Ministro de Recursos Hídricos. A minuta também requer que os proprietários de barragem municiem o SSB com documentos técnicos.

Segundo as GSID, a responsabilidade principal pela segurança compete ao proprietário. Segurança de barragem não é parte do processo corrente de aprovação de barragens para projetos com financiamento local. No caso de barragem financiada internacionalmente ou programas de segurança de barragens, garantias de segurança são usualmente requeridas pela instituição de financiamento. Esse é o caso com o projeto de segurança de barragens que foi financiado pelo Banco Mundial na Índia, em 1991. O objetivo do projeto era aperfeiçoar a segurança de barragens pré-selecionadas em certos Estados na Índia por meio de medidas remediadoras, instalação de dispositivos básicos de segurança e reforço institucional do DSO e do NCDS. Para garantir esse objetivo, o Banco Mundial requer que cada projeto mantenha um painel de revisão de segurança de barragem durante a implementação do projeto com composição, funções e termos de referência adequados ao Banco Mundial.

Adicionalmente, a Índia tem as normas indianas e o código de praticas para todas obras hidráulicas incluindo barragens. Esses documentos fazem recomendações sobre segurança. Ele sugere que um painel de revisão de segurança de barragem deve revisar a segurança de cada grande barragem anualmente. Os documentos estabelecem um processo de acordo com o qual todas as barragens estão sujeitas a revisões preliminares e para aquelas com problemas sérios, a uma revisão secundária. Deve ser observado que orientações sobre segurança de barragem podem existir dentro de cada organização responsável pela operação de barragens, tais como os SSBs descritos anteriormente, mas tais orientações são de uso interno das instituições.

Deve ser observado que atualmente a CWC estimula os Governos Estaduais a conduzir análises de ruptura de barragens e a preparar planos de ações emergenciais e planos de remediação para tratar com deficiências relacionadas com segurança de barragens. Ainda, a Índia tem um NCDS que tem poderes para efetuar recomendações e dar apoio técnico. O comitê estimula o intercambio de informação sobre segurança de barragens entre profissionais, governos estaduais e proprietários de barragem. O comitê é presidido pelo presidente da CWC e tem outros doze membros representantes de governos estaduais e de proprietários de

barragens. O engenheiro chefe da CWC é também um membro do NCDS e atua como seu secretário. O NCDS se encontra duas vezes por ano para nivelamento e para discutir e monitorar como os proprietários de barragens estão seguindo as orientações da CWC relativas à segurança de barragem.

## **2.16 Irlanda**

Segundo Bradlow et al. (2002), o engenheiro chefe na Irlanda é o responsável pelas regulamentações de águas que tratam sobre a operação segura das barragens. Adicionalmente o engenheiro chefe do “Electric Suply Board” (ESB), é indicado como a pessoa responsável pelas questões de segurança de barragens relacionadas às hidroelétricas. O ESB efetua inspeções anuais por meio de uma corporação subsidiária. O engenheiro chefe do corpo de fornecimento de energia efetua uma inspeção a cada cinco anos nas barragens sob sua jurisdição. Essas barragens são também auditadas por um “External Dam Safety Committee” (EDSC) independente, que efetua inspeções em variáveis níveis de complexidade a cada cinco ou dez anos. o relatório de dez anos é formalmente apresentado ao ESB. Esse EDSC é constituído por profissionais de renome internacional. O chefe executivo indica o presidente do EDSC. O chefe engenheiro do grupo de hidrologia do ESB é responsável pelo fornecimento de regulamentações e orientações na forma de um Manual de Auscultação da Segurança Estrutural.

## **2.17 Itália**

O histórico de legislações relacionadas com segurança de barragens na Itália é apresentado a seguir:

a) 02/04/1921: D.M. n° 481 - "Norma geral para projetos e construções de barragens de represas, tanques e lagos artificiais (não vigente, referente as barragens construídas entre os anos de 1925 e 1930)."

b) 31/12/1925: R.D. n° 2540 - "Regulamento para os projetos, construção e o exercício de barragens de retenção (não vigente, referente as barragens construídas entre os anos de 1925 e 1930)."

c) 01/10/1931: R.D. n° 1370 - "Aprovação do Regulamento para a compilação dos projetos, construção e o exercício de barragens de retenção (não vigente, referente as barragens construídas entre os anos de 1931 e 1958)."

- d) 01/11/1959: DPR n° 1363 - "Regulamento para a compilação dos projetos, construção e o exercício de barragens de retenção."
- e) 06/11/1967: Circ. M.LL.PP. n° 3797 - "Instruções para o projeto, execução e ensaios de fundação."
- f) 24/12/1976: Lei n° 898 - "Nova regulamentação dos serviços militares integrada e modificada L.2.5.1990 n.104 (texto coordenado)."
- g) 24/03/1982: D.M. LL.PP. n° 44 - "Norma Técnica para projetos e construção de barragens de represas."
- h) 28/08/1986: Circ. M.LL.PP. n° 1125 - "Mudanças e integrações as antigas Circ. 9.2 1985 n° 1959 e 29.11.1985 n° 1391 relativos aos sistemas de alarmes e registros de perigo nas barragens de retenção nos termos do Regulamento aprovado DPR 01.11.1959 n° 1363. Texto completo e atualizado."
- i) 04/12/1987: Circ. M. LL.PP. n° 352 - "Requisitos relacionados com a aplicação do regulamento sobre barragens de retenção aprovado com DPR 01.11.1959 n° 1363."
- j) 06/08/1988: Circ. M. LL.PP. n° 1144 – "Modo e sistema de alarme e alerta para barragens de retenção."
- k) 21/10/1994: Legge n° 584 – "Conversão em lei, com modificações do decreto lei 08.08.1994 n° 507, "medidas urgentes em relação as barragens" (Texto do decreto Lei 08.08.1994 n° 507 coordenado com a lei de conversão 21.10.1994, n° 584)".
- l) 19/04/1995: Circ. M. LL.PP. n° US/482 – "Barragens de retenção. Competencia em matéria de vigilância sobre o projeto, a construção e o exercício."
- m) 13/12/1995: Circ. PCM n° DSTN/2/22806 - "Disposição atuante e integrada em matéria de barragens. Implementação e integração."
- n) 19/03/1996: Circular PCM n° DSTN/2/7019 – "Disposição inerente a atividade de proteção civil em âmbito das bacias onde estão presentes as barragens."
- o) 07/04/1999: Circ. PCM n° DSTN/2/7311 - "L. 584/94. Competência Serviço Nacional Barragens – Especificações."
- p) 28/05/2004: Legge n° 139 – "Texto do D.L. 29 março 2004 n° 79, coordenado com a lei de conversão 28.05.2004 n° 139. Disposição urgente em relação a segurança de grande barragens e e edificios institucionais."

As duas circulares técnicas oficiais, promulgadas em 1986 e 1987 obrigam os responsáveis pelas barragens a efetuarem estudos relativos às áreas inundáveis a jusante devido a descargas operacionais e a hipotéticos colapsos estruturais.

Em recomendação para a avaliação da segurança sísmica das barragens existentes, foi elaborado internamente no SND e faz referência às subdivisões das barragens em categorias individuais no Boletim 72 do ICOLD.

A mesma classificação SND faz referimento na Proposta para a definição de critérios atualizados para as atividades de vigilância e guarda. Por enquanto, considera os fatores “danos potenciais para jusante”, por levarem em conta as perdas econômicas, diretas e indiretas, nos documentos predisposto da SND se designam a quantificar tal parâmetro em relação a situação econômica geral do país, por meio dos seguintes critérios para categorização dos prejuízos esperados:

- a) elevado: dano superior a 1% do produto interno bruto (PIL);
- b) moderado: dano superior a 0,1% e inferior a 1% do PIL;
- c) baixo: dano superior a 0,01% e inferior a 0,1% do PIL;
- d) insignificante: dano inferior a 0,01% do PIL.

Além disso, é posto em evidência a necessidade de avaliar os casos particulares, como a presença a jusante de importantes sítios de interesse histórico, artístico ou arqueológico e raras características ambientais, dos quais deve ser considerados também os encargos de cobrança. Similar avaliações quanto à presença a jusante de vales industriais que apresentam um potencial fonte de poluição ambiental: nesses casos se estima os danos que devem ser incluídos também aos encargos relacionados com a recuperação das características ambientais existentes.

A categorização faz referimento principalmente ao potencial ofensivo apresentado pela invasão e conseqüentemente a catastróficas rupturas. Essa não considera a influencia das condições ambientais extremas, nem a vulnerabilidade da represa, ambos os elementos necessários para a avaliação de risco.

Nota-se que, de acordo com os pesos associados a cada um dos quatro fatores definidos acima, barragens com altura inferior a a 15m ou de volume inferior a 100 mil m<sup>3</sup> não se enquadraram em nenhuma circunstância na classe IV.

## 2.18 Letônia

Em dezembro de 2000 a Letônia adotou o “Hydropower Plan Dam Safety Act” (HPDSA). O objetivo do HPDSA é estabelecer as bases legais para determinações das responsabilidades para os proprietário de hidroelétricas. O parágrafo 12 do HPDSA, estipula que o “State Civil Engineering Inspection Board” (SCEIB) é o responsável pela supervisão da compatibilidade com as orientações do ato.

O parágrafo 3° do HPDSA classifica barragens em três categoria. Barragens classe A são aquelas que no advento de um acidente irão manifestamente levar perigo a vida humana e a saúde ou sérios danos à propriedade e ao meio ambiente. Barragens classe B são aquelas que no advento de um acidente não irão criar nenhum perigo para vida humana ou à saúde, mas irão causar prejuízos à propriedade e ao meio ambiente. Barragem classe C são aquelas que no advento de um acidente não irão trazer perigo à vida humana ou à saúde, mas poderão causar algum prejuízo à propriedade ou ao meio ambiente. A classificação é feita no estágio de projeto da barragem.

O proprietário da barragem é responsável pela segurança da mesma. Segundo o parágrafo 4° do HPDSA, o proprietário deve tomar todas as medidas necessárias para garantir que a barragem não traga perigo à vida humana, à saúde, à propriedade ou ao meio ambiente. Os proprietários de barragem de classe A e B devem fazer seguro da barragem contra responsabilidades civis causadas por uma potencial ruptura da barragem. Os parâmetros do seguro são definidos pelo gabinete do ministro.

O parágrafo 5° do HPDSA requer que os proprietários de barragens elaborem um programa de monitoramento de segurança da barragem, que deve ser submetido à aprovação do SCEIB. O parágrafo 6° estipula que o proprietário de barragem de classe A, deve submeter-se a esse programa durante a construção da barragem. O proprietário de barragens de classe B e C, somente após o comissionamento da mesma. Em ambos os casos, segundo o parágrafo 5°, o programa deve estar de acordo com as normas estabelecidas pelo gabinete do ministro, que também determina os procedimentos para submissão e aprovação do programa. O gabinete do ministro, segundo o parágrafo do 7° Ato, também decide quais os equipamentos de medição devem ser utilizados no programa de segurança.

Ainda, pelo parágrafo 8, barragens somente podem ser operadas depois de terem recebido um certificado do SCEIB. Esse SCEIB tem a autoridade de anular o certificado de acordo com os procedimentos estabelecimento pelos gabinetes dos Ministros.

Segundo o parágrafo 9º, os proprietários de barragens devem submeter relatórios detalhando as etapas a serem tomadas para adequação com os programas de segurança. O conteúdo desse relatório e os procedimentos para submissão são estabelecidos pelo gabinete do ministro. Esses requerimentos estão descritos na Regulamentação do Gabinete número 257.

Os parágrafos 10 e 11 tratam de acidentes e rupturas de barragens. O parágrafo 10 estipula que quando observações, monitoramento de dados e as inspeções indicam que a operação continuada da barragem tende a levar a barragem a ruptura, o proprietário da hidroelétrica tem o direito de esvaziar os reservatórios após avisar ao operador do sistema de transmissão e distribuição e aos grupos de salvamento e de bombeiro estaduais nas áreas potencialmente afetadas. O proprietário deve também dar notícia aos habitantes da região de jusante da barragem. O parágrafo 11 do HPDSA da situação na qual a barragem rompe. Ele diz que os proprietários da barragem devem noticiar o operador do sistema de transmissão e distribuição e aos corpos de salvamento e bombeiro nas áreas potencialmente afetadas. Adicionalmente o proprietário deve iniciar o sistema de alerta de acordo com Ato de Defesa Civil.

## **2.19 México**

Segurança de barragem no México está sobre a jurisdição da “Comisión Nacional del Agua” (CONAGUA) que é uma unidade administrativa da “Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales” (SEMARNAT). A “Ley de Aguas Nacionales” (LAN), 1 de dez de 1992, suas regulamentações de implementação e regulamentações internas da SEMARNAT e da CONAGUA<sup>20</sup>, estabelece os poderes e responsabilidades da CONAGUA. Ela é responsável por estudar, criar e promulgar normas, monitorar, administrar, operar e reabilitar barragens que pertencem ao Governo Federal, ou que são operadas segundo as concessões do Governo Federal.

---

<sup>20</sup> Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua – 29 May. 2008

O artigo 29, inciso 4º, da LAN, estabelece que os proprietários e operadores de barragem, são responsáveis pela operação, manutenção e preservação das atividades necessárias para garantir a estabilidade e a segurança da barragem e outros serviços requeridos de acordo com as normas de segurança hidráulica.

A CONAGUA tem uma série de responsabilidades relacionadas com segurança de barragem. Segundo o artigo 29, inciso 4º, da LAN ela pode requerer de proprietários e operadores o fornecimento de toda informação e qualquer documentação que ela queira. Segundo o inciso 5º, o proprietário e operador da barragem, deve permitir que representantes da CONAGUA inspecionem as obras hidráulica, façam medições, verifiquem o funcionamento do equipamento de medição e conduzam outras atividades necessárias para o cumprimento da lei. Se o proprietário ou operador não permite aos representantes da CONAGUA a inspecionar, tomar medidas ou monitorar a barragem, o artigo 26 da LAN dá à CONAGUA a autoridade de suspender a concessão de operação até que a situação seja corrigida. As correções devem ser feitas dentro de 15 dias.

De acordo com o Artigo 83 da LAN, a CONAGUA é também responsável pelo estabelecimento de normas e pelas recomendações relacionadas à controle de enchentes. Finalmente o capítulo 4 da LAN estipula que a CONAGUA mantenha um registro público dos direitos de água.

SEMARNAT (2008) e CONAGUA (2008) também relacionam outros normativos relacionados com barragens de resíduos industriais e minerários: a) NOM-141-SEMARNAT-2003, que estabelece “los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales”. b) NOM-055-SEMARNAT-2003, “que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto de los radiactivos”.

## **2.20 Noruega**

Segundo NVE (2008) a prática da supervisão e controle públicos de barragem na Noruega começou em 1909 com a fundação do “Control Department” na antiga “Norwegian Water Administration”, o qual foi sucedido pelo “Norges

vassdrags-og energidirektorat” (NVE), em 1920. até 1981, o controle e a supervisão públicos de barragens e outras estruturas hidráulicas eram baseados em padrões e normas disponíveis e na boa prática de engenharia, em complementação às previsões legais gerais. A primeira regulamentação de segurança de barragem na Noruega entrou em vigência em 1981, seguida pela regulamentação para supervisão de barragens, em 1982. Em 1992 novas regulamentações para supervisão de estruturas hidráulicas foram emitidas, introduzindo requerimentos nos sistemas internos de controle. Um “Dam Safety Project” foi estabelecido em 1989 com foco na operação de barragens. Um relatório final foi publicado em 1992. Uma das conclusões do relatório, trata da necessidade para a revisão das regulamentações para incluir mais requisitos direcionados para operações de barragens. O trabalho de revisão começou pelo NVE em 1994 e, em janeiro de 2001, as regulamentações revisadas entraram em vigência.

Segundo Ljogot (1998) estima-se que existam 2.500 barragens sujeitas à regulamentação na Noruega. Segundo Bradlow et al. (2002), a Noruega revisou seu arcabouço regulatório para barragens, em 2001, quando entrou em vigência o novo “Water Resources Act” (WRA). O WRA cobre uma ampla faixa de usos de barragens. O WRA empodera a “Norges vassdrags-og energidirektorat” (NVE) para emitir regulamentações relacionadas com segurança de barragem. Com relação à segurança de barragem, o WRA dá uma maior ênfase na fase operacional do ciclo de vida da barragem do que o regulamento anterior.

Segundo NVE (2008), outras legislações sobre o tema incluem: a) Act n° 16 of 14 December 1917 relating to acquisition of waterfalls, mines and other real property etc. (The Industrial Licensing Act); b) Act n° 17 of 14 December 1917 relating to regulations of watercourses. (The Watercourse Regulation Act); c) Reg. n° 945 of 4 December 1987: Regulations relating to the adjustment of licence fees, annual compensation and funds etc., pursuant to water resources legislation; d) Act n° 82 of 24 November 2000 relating to river systems and groundwater (The Water Resources Act); e) Reg. n° 1271 of 15 December 2000: Regulations governing the safety and supervision of watercourse structures; f) Reg. n° 1317 of 18 December 2000: Regulations governing the classification of watercourse structures; g) Reg. n° 1318 of 18 December 2000: Regulations governing qualifications for those undertaking the planning, construction and operation of watercourse structures”

Complementarmente, nove orientações foram publicadas em 2005: a) Flood calculations; b) Planning and construction; c) Inspection and reassessment; d) Concrete dams; e) Spillways; f) Masonry dams; g) Determination of loads; h) Monitoring and instrumentation; i) Dam break flood analysis.

A NVE, que tem poderes similares aos previstos na lei anterior, emitiu a regulamentação para segurança e supervisão de estruturas hidráulicas em 15 de dezembro de 2000. Essa regulamentação trata de aspectos de segurança nas fases de planejamento, construção, operação e descomissionamento do ciclo de vida de uma barragem. A NVE publicou em 2003 orientações detalhadas com os requerimentos e especificações técnicas relacionados com segurança de barragem. A NVE tem também emitido orientações relacionadas com as qualificações requeridas para a equipe que planeja, constrói e opera a barragem. Em resumo, o que se requer é que sejam engenheiros bem treinados.

As regulamentações classificam barragens em três categorias baseadas nas conseqüências de ruptura da mesma. Barragens de Categoria 3 têm o mais alto potencial de perigo. A base para a classificação é o número de domicílios que podem ser afetados por uma ruptura de barragens. Existe regulamentação especial que explica como o número de domicílios é determinado. O critério relevante é o número de pessoas que vivem num domicílio normal na Noruega e o período da ocupação. As regulamentações são aplicáveis para todas as barragens de categorias 2 e 3, que são aquelas que têm pelo menos 4m de altura ou tenham uma capacidade de armazenamento de no mínimo 500 mil m<sup>3</sup>, e todas as barragens de categoria 1 que tenham mais de 6m de altura ou tenham volume de acumulação maior do que 500 mil m<sup>3</sup>.

As regulamentações especificam que os proprietários de barragens devem preparar um plano de emergência para a barragem e devem ter controles internos de qualidade para garantir que a barragem atenda aos requerimentos das regulamentações. As regulamentações estipulam que a diretoria deve aprovar todos os planos para barragens. Eles contêm dispositivos detalhados sobre os requisitos técnicos que os planos para a barragem devem fazer. A seção 8.1 das regulamentações estipulam que a autoridade da água pode compelir o proprietário da barragem a tomar uma ação no caso de uma situação perigosa especial ao não usual.

Com a nova regulamentação o proprietário é orientado a relatar todos os incidentes que tenham impacto potencial na segurança da barragem. As regulamentações requerem que cada barragem tenha um programa de inspeções. O programa deve indicar a frequência das inspeções, o escopo das inspeções e as qualificações requerida para os inspetores e deve ser aprovado pela diretoria. A Seção 7.3 das regulamentações indica que a reavaliação, que é uma revisão ou exame profundo, objetiva clarear se as estruturas atendem aos requerimentos de segurança estipulados pelo Ato de Recursos Hídricos e as regulamentações complementares e deve ser feitas de forma regular. Essas reavaliações que devem ser conduzidas por um painel independente, devem ser feitas a cada 5 anos. Adicionalmente a cada 15 anos deve ser feita uma reavaliação total de cada barragem. A reavaliação deve incluir uma análise do projeto à luz dos conhecimentos atuais, atualizar os dados hidrológicos e as mudanças nas ocupações a montante e a jusante da barragem.

As regulamentações indicam que a diretoria pode aplicar taxas para cobrir os custos das inspeções e as aprovações de licença. As regulamentações também dão para a NVE a autoridade de aplicar multas para aqueles que não cumpram com as obrigações estipuladas nas regulamentações e suas complementações.

O “Pollution Control Act” (PCA) também parece ser aplicável para segurança de barragem. A Seção 6 do PCA define poluição como “a introdução na água, ar ou na terra de matéria sólida, fluida ou gasosa que cause ou possa causar prejuízo para o meio ambiente”. Portanto, as consequências de uma ruptura de barragem podem ser qualificadas como poluição sob os termos do PCA. O PCA é administrado pela autoridade de controle de poluição que é definida a seção 83 incluindo o Ministério do Meio Ambiente, o Conselho de Controle de Poluição, Autoridade Estadual de Controle da Poluição e seus equivalentes nos municípios.

A Seção 38 do PCA estipula que o proprietário da estrutura que possa causar poluição aguda, que é definida como “poluição significativa que ocorra abruptamente” deve ter plano de contingências. As autoridade de controle da poluição devem aprovar esses planos de acordo com as seções 40 e 41 do ato. A seção 39 requer que os proprietários notifiquem as autoridades se uma poluição aguda ocorrer. Entretanto, ele também dá à autoridade o poder de impor requerimentos de notificação rigorosas. As Seções 49 à 51 estipulam que as autoridades de controle têm o poder de inspecionar e podem requerer do

proprietário a realização de inspeções às suas próprias expensas. Elas também indicam aos proprietários obrigações de fornecer para as autoridades, se requeridas, informações necessárias para o desenvolvimento dos seus trabalhos. O PCA também deixa claro que o responsável pelos prejuízos causados por poluições é o proprietário da estrutura (seções 53 a 64).

O PCA indica que os governos locais e estaduais devem ter seu próprio sistema de contingência para tratar casos de poluição aguda (seções 42 à 44). A Seção 45 estabelece um grupo de comando de ações de governo cujos membros incluem representantes das autoridades envolvidas e outras pessoas indicadas para tratar de acidentes de grande escala. Esse grupo tem autoridade de assumir a operação da barragem nos casos de poluição aguda (seção 45).

A Seção 48 estipula que a autoridade de controle de poluição deve monitorar a situação de poluição. O PCA atribui à autoridade certos poderes nesse sentido. Segundo a seção 52-A a autoridade pode requerer aos interessados o pagamento de taxas pelas permissões ou inspeções que venham a ser necessárias. A seção 73 empondera a autoridade a aplicar multas aos proprietários que violem o PCA de poluição ou os termos da licença. A autoridade pode também providenciar ações remediadoras às custas do proprietário. A autoridade pode também aplicar multas e tomar medidas para a prisão do infrator nos casos de poluição negligente.

## **2.21 Nova Zelândia**

Segundo DBH (2008), em sete de julho de 2008, as “Building (Dam Safety) Regulations 2008”, foram estabelecidas. Existe um período de transição de vinte e quatro meses até que o esquema proposto entre em vigência efetivamente. Segurança de barragem tem sido uma preocupação por vários anos. Ela veio a tona pelo caso da “Opuha Dam”, em “South Canterbury”, que rompeu durante a construção, em 1997, e vários outros eventos de cheia em todo país durante a década de 90.

Historicamente a Nova Zelândia não tem tido um sistema regulatório baseado em gerenciamento de risco. Entretanto, uma vez construída e comissionada, as barragens precisam de monitoramento, manutenção e reparos contínuos, no sentido de conservar sua integridade.

Um sistema de monitoramento formal, mais estruturado e de melhor confiabilidade irá garantir a segurança das barragens, levando em consideração as mudanças da natureza do proprietário e dos arranjos comerciais para operação e manutenção das mesmas.

Na Nova Zelândia existem, aproximadamente 1150 grandes barragens que, até agora, não tem sido objeto de uma sistemática formal para monitoramento, inspeção e manutenção. O impacto potencial de uma ruptura de barragem pode mudar como o tempo devido a fatores como as condições locais, perigos como eventos de cheia e terremotos, e a efetividade da manutenção. Nesse sentido, o "Dam Safety Scheme" (DSS) foi introduzido para garantir isso. A partir em julho de 2010 todas as barragens serão regularmente monitoradas e os riscos para a população e para as propriedades serão minimizados.

As regulamentações se aplicam para as grandes barragens que são capazes de acumular mais de 20 mil m<sup>3</sup> (aproximadamente o tamanho de oito piscinas olímpicas) e com mais de três metros de altura de lamina d'água. Uma barragem com essas características são classificadas como grande nos termos da legislação e significa que ela tem que atender o DSS. A definição também se aplica a barragens que somente raramente acumulam esse volumes e profundidade de água ou de outro fluido. A definição inclui barragem de contenção de cheia, mas exclui diques.

O DSS requer que os proprietários de grandes barragens: a) verifiquem se suas barragens são afetadas pelo DSS; b) classifiquem a barragem como tendo baixo, médio ou alto potencial de impacto (sob a população, propriedade e o meio ambiente na área adjacente) se a barragem romper; c) obtenha o certificado da classificação da barragem por um engenheiro habilitado; d) registre a barragem e submeta a classificação para a autoridade regional apropriada.

Para barragens classificadas nas categorias de médio e alto potencial de impacto o proprietário da barragem deve: a) preparar e submeter "Dam Safety Assurance Programme" (DSAP), que inclui procedimentos de auscultação e manutenção, para a autoridade regional, dentro de um ano, se a barragem é de auto impacto, ou dois anos, se for de médio impacto; b) fornecer provas de que todos os procedimentos do DSAP foram atendidos submetendo anualmente um "Dam Compliance Certificate" (DCC) para a autoridade regional; c) garantir que o DSAP e o DCC anual foram auditados e certificado por um engenheiro habilitado. As

autoridades regionais irão formular e manter um registro de barragens. Barragens menores não são afetadas pelo DSS. Entretanto elas ainda precisam atender ao “Building Act 2004” nos termos encontrados no “Building Code standards”

O “Civil Defense Act” (CDA\*)<sup>21</sup>, de 1983, pode também ser aplicável para o caso de ruptura de barragem, ele trata da declaração de emergências locais, regionais ou nacionais pelas pessoas autorizadas. Uma vez que uma emergência é declarada, sob esse ato, as autoridades podem tomar a iniciativa ou ordenar que os proprietários de barragens desenvolvam ações para tratar das emergências.

O artigo 332 do ato de gerenciamento de recursos hídricos permite a um representante da autoridade: a) obter permissão por escrito da autoridade responsável para entrar nos momentos devidos em qualquer lugar da estrutura; b) inspecionar os locais ou estruturas; c) efetuar investigações; d) efetuar testes e medições; e) preparar, modificar ou revisar os planos de monitoramento.

## 2.22 Portugal

Segundo INAG (2008), barragens em Portugal são classificadas em duas categorias. Existem as barragens grandes, que são maiores do que 15m, têm um volume de acumulação maior do que 100 mil m<sup>3</sup> ou impõem riscos relevantes para a vida humana e a economia. A segunda categoria consiste de barragens pequenas e inclui todas as barragens que não são classificadas na primeira categoria. Existem em Portugal cerca de 150 grandes barragens catalogadas no ICOLD.

Em 1968 foi estabelecido um primeiro Regulamento de Pequenas Barragens de Terra, consubstanciado nos Decretos Nos. 48 373 e 48 643, respectivamente, de 8 de maio de 1968 e de 23 de outubro de 1968, substituído, entretanto, em 1993, pelo Regulamento de Pequenas Barragens, anexo ao Decreto - Lei n° 409/93, de 14 de dezembro. As exigências legais de controle de segurança foram estendidas às barragens de maiores dimensões com a publicação do Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), anexo ao Decreto-Lei n° 11/90, de 6 de Janeiro.

Para boa execução do RSB foram estabelecidas Normas de Projeto de Barragens e Normas de Observação e Inspeção de Barragens, nos termos das

---

<sup>21</sup> O \* é usado para diferenciar CDA\* (Civil Defense Act) de CDA (Canadian Dam Association)

Portarias n<sup>os</sup> 846/93 e 847/93, de 10 de setembro, assim como Normas de Construção de Barragens, nos termos da Portaria n<sup>o</sup> 246/98, de 21 de abril.

O RSB prevê a respectiva revisão no prazo de 5 anos após a sua entrada em vigor. No entanto, à data, a experiência de aplicação do regime estabelecido, nomeadamente para um conjunto numeroso de barragens de relativamente pequenas dimensões, foi considerada insuficiente pelas entidades competentes, tendo-se, então, decidido prolongar aquele prazo.

Neste contexto, o Despacho n<sup>o</sup> 19 016/2003, de 17 de setembro, publicado no Diário da República, 2<sup>a</sup> série, n<sup>o</sup> 229, de 3 de outubro de 2003, culminou as diligências com vista a dotar a Subcomissão dos Regulamentos de Barragens (SRB) - criada em 22 de fevereiro de 1960, e integrada na Comissão de Revisão e Instituição dos Regulamentos Técnicos a funcionar junto do Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes (CSOPT) — dos recursos humanos e meios necessárias à revisão da legislação relativa à segurança das barragens.

Os membros da referida SRB estavam ligados ou representavam as seguintes entidades: CSOPT, Eletricidade de Portugal (EDP), Instituto da Água (INAG), Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRH), Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, Universidade Nova de Lisboa, Universidade do Porto e Universidade Técnica de Lisboa.

A SRB elaborou uma profunda e detalhada revisão das disposições do RSB em vigor desde 1990, tendo presentes os comentários e sugestões de alteração que, desde então, foram propostos por diversas entidades, bem como as características das barragens abrangidas pelo seu âmbito de aplicação, que podem ser classificadas nos dois grupos seguintes:

- a) grandes barragens, de altura igual ou superior a 15m, ou barragens de altura igual ou superior a 10m cujo reservatório tenha capacidade superior a 1 milhão de m<sup>3</sup>;
- b) barragens de altura inferior a 15 m que não estejam incluídas no grupo anterior e cujo reservatório tenha capacidade superior a 100 000 m<sup>3</sup>.

Finalmente, a revisão do RSB foi formalizada pelo Decreto-Lei n<sup>o</sup> 344/2007, de 2007, que substituiu o Decreto-Lei 11/90, de 1990. As regulamentações complementares das 3 Portarias que definem todos os

requerimentos e padrões relacionados ao projeto, construção, operação, observação e inspeção de barragens ainda continuam válidas no que não diverge do RSB.

Na revisão efetuada foram mantidas as entidades envolvidas na aplicação das disposições regulamentares e, de um modo geral, o modelo de organização das atividades de controlo de segurança desenvolvido no País ao longo da segunda metade do século XX e integrado no RSB em vigor.

Procurou-se, no entanto, melhorar a eficácia e simplificar os procedimentos de modo a facilitar a aplicação do RSB ao longo da vida das obras, quer para os donos de obra quer para as outras entidades envolvidas.

Procurou-se também articular convenientemente as intervenções destas diferentes entidades, tendo em vista facilitar a cooperação entre elas e utilizar da melhor forma as suas capacidades.

Um aspecto importante da revisão efetuada consiste numa graduação das exigências de controle da segurança e de proteção civil de algumas disposições regulamentares, em função da gravidade dos danos potenciais associados com a construção e exploração das barragens. Assim, considerou-se que algumas disposições relativas ao controle de segurança nas fases de projeto, construção e exploração podem ser menos exigentes no caso de obras a que se associem danos potenciais de menor grau e que as intervenções do LNEC no controle de segurança das barragens e do Sistema de Proteção Civil, nas medidas de proteção civil, deverão limitar-se às obras a que se associam danos potenciais elevados.

Continuou a atribuir-se uma importância fundamental ao controle de segurança das barragens, nos aspectos estruturais, hidráulico-operacionais e ambientais, tendo em vista a detecção de eventuais processos de deterioração na fase inicial do seu desenvolvimento, de modo a possibilitar que sejam adotadas as medidas corretivas adequadas a tempo.

Procurou-se, ainda, integrar, na revisão das medidas de controle de segurança e de proteção civil, os desenvolvimentos científicos e técnicos verificados nos últimos anos.

Nas três portarias que complementam a regulamentação, as barragens são classificadas em três grupos, com base no Índice de Risco Global. Esse Índice leva em conta três fatores: condições externas ambientais, condição e confiabilidade da barragem e perigos humanos e económicos. Cada um desses fatores contém um número de componentes que são avaliados na inspeção da barragem. Baseado

nesse índice as barragens são classificadas em três classes de acordo com suas características de desempenho e perigo. Os valores do Índice de Risco Global são utilizados para a determinação de prioridades no tratamento da segurança das barragens.

Quatro instituições governamentais estão envolvidas com regulação de segurança de barragens. São o INAG, no Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (MCOTA), o LNEC, o Departamento Nacional de Defesa Civil e a Comissão de Segurança de Barragens (CSB).

O INAG é responsável pela aprovação e supervisão da construção e operação de barragens. Entretanto, ele não precisa aprovar os engenheiros responsáveis pelos projetos das barragens. Quando necessário, ele irá consultar o LNEC.

O LNEC também desenvolve estudos para os proprietários dessas barragens.

O Departamento Nacional de Defesa Civil é responsável pelos planos emergenciais.

A CSB funciona junto do CSOPT, prepara padrões e dá opiniões em questões atendendo às solicitações do INAG.

O arcabouço regulatório em Portugal estipula padrões gerais que tratam de aspectos específicos das estruturas das barragens, tais como: fundação e vertedouros. Entretanto, ele não inclui normas precisas desses dispositivos. As regulamentações estipulam quais informações precisam ser incluídas nos estudos submetidos ao INAG para aprovação do projeto.

Segundo a regulamentação, o INAG deve aprovar o projeto final da barragem e as modificações durante a construção. Ele também tem o poder para aceitar o projeto no final da construção e deve aprovar o plano para o primeiro enchimento do reservatório. Ao final do enchimento o INAG desenvolve inspeção detalhada na barragem. Durante esse período, o LNEC elaborará um relatório final acerca do comportamento da barragem.

Durante a operação da barragem o INAG, atuando com o apoio do LNEC, deve aprovar o sistema de monitoramento. O sistema de monitoramento deve ser desenvolvido de acordo com as regulamentações na Norma de Monitoramento e Auscultação de Barragem. As regulamentações fornecem três níveis de auscultação:

continuo, especial ou excepcional. O INAG em colaboração com o LNEC, e na presença do proprietário, efetua inspeções periódicas da barragem.

Cada barragem deve ter um plano de emergência que é sujeito à avaliações periódicas. As regulamentações requerem que todas as barragens importantes tenham um sistema permanente de comunicação que conecte a barragem, a estação de geração e o centro de operação da barragem. A barragem deve também ter um sistema de alarme pago pelo proprietário. No caso de emergência, o proprietário deve contactar imediatamente o centro de defesa civil.

No caso de Barragens de Classe I, é obrigatória a elaboração dos Planos de Emergência (Interno, da responsabilidade do Dono da Obra, e Externo, da responsabilidade da Autoridade Competente de Proteção Civil) para a Ruptura da Barragem. Deverá ser estabelecido um programa de informação à população sobre o projeto, riscos associados e respectivas medidas de prevenção e proteção.

O ICOLD é representado em Portugal pela Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens (CNPGB), cuja composição está estabelecida no Despacho n.º 6012/2004 (2.ª série), de março de 2004, do Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente.

Existe ainda a Comissão de Gestão de Albufeiras (CGA), criada pelo Decreto-lei 21/98, de 1998, presidida pelo presidente do INAG. Cabe à CGA estabelecer um - Regulamento técnico com as regras de elaboração dos programas de exploração de reservatórios, que serão apresentados pelas entidades responsáveis pela exploração.

Também é interessante destacar a Lei de Bases da Protecção Civil (Lei n.º 27/2006), na Lei que define o enquadramento institucional e operacional da Protecção Civil no âmbito municipal (Lei n.º 65/2007) e no Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro (Decreto-Lei n.º 134/2006).

A Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC), na sua missão de coordenar a política de proteção civil, designadamente na prevenção de acidentes graves e catástrofes e na gestão de riscos, promove a aplicação de técnicas adequadas de prevenção e planeamento, por atribuição da sua lei orgânica e pelas disposições da lei de bases de proteção civil quanto aos objetivos e princípios especiais aplicáveis às atividades de proteção civil, como sejam a Prevenção, a Precaução e a Cooperação, segundo os quais:

a) os riscos de acidente grave ou de catástrofe devem ser considerados de forma antecipada, de modo a eliminar as próprias causas, ou reduzir as suas conseqüências, quando tal não seja possível;

b) devem ser adotadas as medidas de diminuição do risco de acidente grave ou catástrofe inerente a cada atividade, associando a presunção de imputação de eventuais danos à mera violação daquele dever de cuidado;

c) reconhece que a proteção civil constitui atribuição do Estado, das Regiões Autônomas e das autarquias locais e dever dos cidadãos e de todas as entidades públicas e privadas.

Nos termos da Lei n° 27/2006, de 3 de julho (Lei de Bases da Proteção Civil), são objetivos fundamentais da proteção civil:

a) prevenir os riscos coletivos e a ocorrência de acidente grave ou de catástrofe deles resultante;

b) atenuar os riscos coletivos e limitar os seus efeitos;

c) socorrer e assistir as pessoas e outros seres vivos em perigo, bem como proteger bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público;

d) apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas em áreas afetadas por acidente grave ou catástrofe.

Ainda de acordo como o mesmo documento legal a atividade de proteção civil exerce-se, nomeadamente, nos seguintes domínios de atuação:

a) levantamento, previsão, avaliação e prevenção dos riscos coletivos;

b) análise permanente das vulnerabilidades perante situações de risco;

c) planeamento de soluções de emergência, visando a busca, o salvamento, a prestação de socorro e de assistência, bem como a evacuação, alojamento e abastecimento das populações.

Domínios de atuação esses, entre outros, que fazem parte do quadro de missões e atribuições dos Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC), de acordo com o articulado da Lei n° 65/2007, de 12 de novembro, sendo o Presidente da Câmara Municipal a autoridade municipal de proteção civil.

Os planos de emergência internos (do operador do estabelecimento) e externos (da câmara municipal para proteção da população), no âmbito do controlo e

prevenção de riscos graves envolvendo substâncias perigosas do Decreto-Lei n.º 254/2007

O Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho, aprova o regime jurídico da prevenção e controle dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de dezembro de 1996, com a redação dada pela Diretiva n.º 2003/105/CE, de 16 de dezembro de 2003, denominada Diretiva “Seveso II”. Este diploma revoga o Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23 de maio. O plano de emergência interno, da responsabilidade do operador do estabelecimento, destina-se principalmente a controlar a situação na origem e a limitar as conseqüências, em especial para as pessoas presentes no estabelecimento, preparando as medidas, os recursos e os procedimentos de emergência necessários face aos acidentes graves vislumbrados. O plano de emergência externo, da responsabilidade da Câmara Municipal, destina-se principalmente a mitigar e limitar os danos no exterior do estabelecimento, organizando as várias entidades e agentes de proteção civil para a proteção da população, preparando-se para:

- a) desencadear procedimentos de emergência, dirigir e coordenar as ações no exterior do estabelecimento;
- b) estabelecer;
- c) assegurar a comunicação, entre o operador do estabelecimento e o serviço municipal de proteção civil, de avisos imediatos dos eventuais acidentes graves envolvendo substâncias perigosas ou incidentes não controlados passíveis de conduzir a um acidente grave envolvendo substâncias perigosas;
- d) desencadear procedimentos de alerta e mobilização de meios;
- e) coordenar os recursos necessários à execução do plano de emergência externo;
- f) preparar as medidas mitigadoras a tomar no exterior do estabelecimento;
- g) apoiar as medidas mitigadoras tomadas no estabelecimento pelo operador;
- h) prestar ao público informações específicas relacionadas com o incidente e conduta, incluindo as medidas de autoproteção, que deverá adotar nessas circunstâncias;

i) assegurar a prestação de informações aos serviços de emergência de outros Estados membros da União Europeia em caso de acidente grave envolvendo substâncias perigosas com eventuais consequências transfronteiriças.

As características destes planos de emergência externos de proteção da população conjugam-se com o sistema nacional de proteção civil em cujo planeamento de emergência territorial consta a elaboração de planos de emergência de proteção civil de carácter especial consoante os riscos em causa, prevista na lei de bases de proteção civil.

Ainda existem algumas legislações de Portugal relacionadas com barragens, como as seguintes:

a) Decreto-Lei n° 226-A/2007, de 31 de maio – Títulos de Utilização de Recursos Hídricos;

b) Lei n° 58/2005, de 2005 – Lei Quadro da Água;

c) Lei n° 54/2005, de 2005 – Titularidade dos Recursos Hídricos;

d) Decreto-Lei n° 124/2006, de 2006 – Definição das medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios;

e) Decreto-Lei n° 340/2007, de 2007 – Altera o Decreto-Lei 270/2001;

f) Decreto-Lei n° 270/2001, de 2001 - Regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais;

g) Decreto-Lei n° 90/90, de 1990 - Disciplina o regime geral de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos;

h) Lei n° 65/2007, de 2007, - Define o Enquadramento Institucional e Operacional da Protecção Civil no Âmbito Municipal;

i) Decreto-Lei n° 134/2006, de 2006 - Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro;

j) Lei n° 27/2006, de 2006 - Bases da Protecção Civil;

k) Decreto-Lei n° 254/2007, de 2007 - Regime de Prevenção de Acidentes Graves que envolvam Substâncias Perigosas.

Aguardam aprovação as Normas de Exploração de Barragens e o Regulamento Técnico para a Elaboração dos Programas de Exploração de Albufeiras.

## 2.23 Reino Unido

No Reino Unido a legislação é estabelecida por atos do parlamento, que definem as áreas gerais abrangidas na legislação. Eles são posteriormente refinados por regulamentos que explicam, estendem e complementam os parâmetros relevantes para aplicação do ato. Segundo Hughes & Kite (1998), a sensibilização para a preocupação sobre segurança de barragens no Reino Unido foi provocada por uma série de acidentes (Coldty, Eigiau e Skelmorlie) ocorridas em 1925 e que resultaram em dezesseis mortes. Assim o Parlamento promulgou o “Reservoirs (safety provisions) Act”, de 1930, que foi substituído pelo “Reservoirs Act” (RA), de 1975. Charles (2002) apresenta em detalhe a evolução da regulamentação sobre segurança de barragens no Reino Unido. Segundo ele, o RA de 1975 manteve os mesmos princípios do de 1930, mantendo o sistema de painel de engenheiros, mas criando a figura do engenheiro supervisor e as autoridades locais receberam mais atribuições.

Segundo BDS 2008, o "Reservoirs Act 1975" (RA) define o arcabouço legal para garantir a segurança de reservatórios no Reino Unido, que tenham mais do que 25 mil m<sup>3</sup> de água acumulada. Aproximadamente 2500 reservatórios são abrangidos pelo RA. Cerca de 85% deles são formados por barragens de aterro e os outros 20% são constituído de barragem de concreto ou de alvenaria de pedra. O RA é aplicável na Inglaterra, País de Gales e Escócia. Ele não é aplicável na Irlanda do Norte apesar de que alguns proprietários de reservatórios e operadores atendem ao espírito do RA.

O RA identifica quatro personagens chave ou organizações com distintas funções e responsabilidades da seguinte forma:

“Undertakers” – são geralmente os proprietário e operadores dos reservatórios, que têm a responsabilidade pela segurança da barragem do reservatório;

"Enforcement Authorities" – são responsáveis pela garantia de que os “Undertakers” observem e atendam os requerimentos do RA. Desde outubro de 2004 a “Environment Agency” tem sido a autoridade reguladora para a Inglaterra e País de Gardes. As autoridades reguladoras na Escócia são os conselho regionais.

“Qualified Civil Engineers” (também chamados como “Panel Engineers”) – são experientes engenheiros de barragens indicados para um dos painéis do RA

pelo “Institution of Civil Engineers”, após consulta ao “Secretary of State”. Eles são responsáveis pelo projeto e supervisão da construção, a supervisão das medidas de interesse para segurança e inspeção de reservatórios. Existe atualmente quatros painéis de engenheiros: a) “All Reservoirs Panel”; b) “Non-impounding Reservoirs Panel”; c) “Service Reservoirs Panel”; d) “Supervising Engineers Panel”.

O artigo 2° do RA estabelece que cada autoridade local passa o registro de todos os reservatório da sua areia. Segundo o artigo 3° do RA a autoridade local deve submeter relatórios regulares para o secretario de estado detalhando as medidas tomadas para garantir que os proprietários e operadores observem e atendam os requerimentos para todos os reservatórios na sua área de abrangência. Se o secretario de estado percebe que autoridade local não está cumprindo suas obrigações, ele pode solicitar esclarecimento sobre o assunto.

O artigo do ato cria um cadastro de engenheiros civis que são classificados como engenheiros qualificados dentro da concepção do ato. Qualquer engenheiro pode solicitar inscrição no cadastro. As inscrições valem por cinco anos e são abertas a quem atendem aos padrões de qualificação definidos pelo secretario de estado. O secretario faz consultas ao instituto de engenheiros civis para definições desses padrões.

O artigo 6° do ato estipula que um reservatório mão pode construído, modificado a não ser que um engenheiro qualificado passa o projeto e supervisione a construção.

O ato define procedimentos claros para emissão do certificado para enchimento e operação da barragem. Segundo o artigo 7° do ato, quando um engenheiro qualificado acredita que uma barragem em construção está pronta para ser cheia, o engenheiro emite um certificado pré- liminar especificando um nível para o qual a barragem pode ser preenchida. O certificado final é emitido após três anos se o engenheiro estiver satisfeito com o comportamento da barragem e que a mesma pode ser usada de forma segura para armazenamento de água. Um anexo do certificado final deve detalhar os pontos que o engenheiro supervisor acredita precisar ser observado nas inspeções da barragem. Se um certificado final não é emitido depois de cinco anos, o engenheiro deve fornecer uma explicação por escrito. Um engenheiro qualificado deve aprovar o abandono dos reservatórios, segundo o artigo 13 e 14 do RA.

Segundo o artigo 8º se autoridade supervisora acredita que não existe um engenheiro qualificado responsável pelo reservatório ela pode notificar o proprietário da barragem ou operador requerendo a indicação de um engenheiro qualificado dentro de trinta dias. O engenheiro deve inspecionar a barragem e supervisá-la até que o certificado final seja emitido.

Segundo o artigo 10º do RA, os proprietários ou operadores da barragem devem ter um engenheiro qualificado independente para conduzir inspeções periódicas na barragem e obter dele um relatório com os resultados da inspeção. No caso de reservatórios grandes, se eles não estão sob a supervisão de um engenheiro de construção ele deve estar sob a supervisão de um engenheiro qualificado contratado para supervisão reservatório e alertar o proprietário ou operador nas questões relacionadas com segurança. A menos que a barragem esteja sob a supervisão de um engenheiro de construção uma inspeção deve ser conduzida dentro de dois anos da emissão do certificado final, tão logo como possível após alterações, sempre que o engenheiro supervisor recomende uma inspeção e dentro de dez anos da última inspeção. O relatório de inspeção deve incluir recomendações para a melhoria da segurança. Essas recomendações devem ser implementadas. Se o proprietário falha não indicando esse engenheiro, a autoridade supervisora pode ordenar ao proprietário ou operador a indicar um engenheiro inspetor dentro de 28 dias.

O artigo 15º empondera a autoridade supervisora para indicar engenheiros qualificados se os proprietários ou operadores não cumprirem com a ordem.

Os proprietários ou operadores das barragens são requeridos a manter registros dos aspectos críticos relacionados barragem tais como, níveis d'água e percolações. Eles também devem instalar instrumento de medida nesses aspectos do funcionamento da barragem.

Segundo o artigo 16º da RA, se autoridade supervisora decide que a barragem está insegura e que ações imediatas são requeridas para proteger a vida e a propriedade, as autoridades podem tomar as medidas que elas achem necessária para prevenir danos. Elas devem indicar um engenheiro qualificado para fazer recomendações nessas situações. Um engenheiro também deve supervisionar as ações. Os custos dessas ações devem ser pagos pelos proprietários.

O artigo 17<sup>nº</sup> empondera a pessoa indicada pelas autoridades supervisoras em um prazo razoável e depois dar um aviso de aviso de 7 dias para entrar na terra onde situa a barragem, para desenvolver investigações ou realizar outras operações para verificar se a barragem está sendo construída ou alterada e para vê se as recomendações relacionadas com segurança estão sendo tomadas. Esse direito para entrar na terra pode ser reforçado por um ato judicial.

O RA dá ao proprietário uma oportunidade de questionar as recomendações do engenheiro inspetor.

Segundo o artigo 19º, qualquer proprietário que questione as recomendações do engenheiro inspetor pode levar sua discordância para um árbitro que é um engenheiro qualificado independente indicado em comum acordo entre o proprietário e o engenheiro inspetor. O proprietário deve pagar as custas para esse processo.

A legislação para indústria de mineração no Reino Unido tem avançado ao longo dos anos, sempre, após algum evento de maior magnitude ou um desastre, que leva a uma nova regulamentação para controlar ou eliminar certos procedimentos. Até recentemente, a legislação era principalmente preocupada com o ambiente do trabalho da lavra e pouca atenção era dada para as conseqüências ambientais da mineração. Quase toda a terra, incluindo as com direitos minerais, eram de propriedade privada, e existiam poucas regulamentações no sentido do meio ambiente além do local da mineração. A legislação no século 19 forneceu ambiente de trabalho mais seguro para os mineiros com a introdução de regulamentação<sup>22</sup> relativas ao controle da ventilação para prevenir explosões e restrições no emprego de pessoas jovens e mulheres. A indústria de mineração cresceu e prosperou e novas regulamentações foram estabelecidas para garantir que os planos de trabalho da mineração, os planos de abandono da mina e a criação de um "Mines Inspectorate" para aplicar a regulamentação.

A primeira tentativa séria para controlar as conseqüências ambientais de mineração, aconteceu nas minerações de ferro em "East Midlands". Esse foi primeiro empreendimento de larga escala mecanizado no Reino Unido e produziu uma grande alteração das terras agricultáveis na região. Atendendo ao relatório do "Kennet Committee", que foi estabelecida em 1938, e o "Waters Committee", em

---

<sup>22</sup> Health & Safety at Work Act 1974, Mines and Quarries (Tips) Act 1969, Mines and Quarries (Tips) Regulations 1971, Environment Act 1995.

1946, o Mineral Workings Act 1951 foi promulgado. Ele estabeleceu um "Ironstone Restoration Fund", que era baseado nos direitos de produção, por meio de uma taxa por tonelada produzida, que eles deveriam reservar para pagamento de uma eventual restauração da terra.

O meio ambiente é, portanto, um apêndice recente na legislação que governa mineração e o tratamento dos seus resíduos. O interesse nesse tema tem crescido no Reino Unido desde o desastre de Aberfan, de 1966, que ocasionou a aprovação do "Mines and Quarries (Tips) Act" (MQA), em 1969. Ele é uma extensão do MQA, de 1954, que não menciona pilhas de rejeito especificamente nas suas provisões. De fato, a única referência no MQA em relação à segurança pública na região externa à mineração é uma seção que trata das minas abandonadas. Esse item foi previsto para prevenir as pessoas de cair dentro de minas, e não para evitar que as minas caíssem sobre as pessoas. O desastre de Aberfan foi, de fato, não previsto nos procedimentos do ato de 1954. Os requerimentos detalhados para implementar e atender o MQA de 1969, foram postos no "Mines and Quarries (Tips) Regulations", de 1971. Posteriormente o "Quarries Regulations", de 1999, estabelece que pilhas de rejeito devem ser projetadas, construídas, operadas e mantidas de forma que as instabilidades e a movimentação, que possam causar risco para a saúde e a segurança das pessoas, sejam evitadas. Elas também especificam as medidas geotécnicas e outras necessárias para garantir isso. Outras legislações que podem ter algum efeito sobre construção, operação ou disposição de resíduos minerários incluem os "Rivers (Prevention of Pollution) Acts" e os "Clean Air Acts".

## **2.24 República Tcheca**

Segundo ITCOLD (2004), uma lei de 1975 foi definida com base na avaliação de risco ambiental e formas de controle e fiscalização da segurança das barragens.

A normativa citada acima subdivide as barragens, com base na avaliação de risco, em quatro categorias. Para atualizar as regras anteriores, são dispostas em 1999, a nova "Linee Guida" (orientações) sobre as análises de risco relacionadas às cheias extremas, na qual é introduzida uma classificação de barragens em 3 classes (A, B e C) com base nos riscos potenciais na área a jusante das barragens "Assessment Related Categories".

Os reservatórios (serbatoi) existentes são classificados com base nas categorias. Para os novos e pequenos, a classificação é baseada sobre a estimativa de perdas e danos potenciais em caso de colapso na barragem, sendo baseada nos seguintes parâmetros:

- a) perdas de vida humanas;
- b) perdas econômicas;
- c) danos diretos a barragem;
- d) danos diretos nas áreas a jusante;
- e) perdas de benefícios devido ao não funcionamento da barragem;
- f) danos indiretos nas áreas a jusante;
- g) danos ao meio ambiente;
- h) consequências sociais e econômicas sofridas pela concessionária, região e país.

Para efeitos de identificação do período de retorno da máxima de cheia a ser considerado, se remete para as seguintes divisões:

- a) "Assessment Related Category";
- b) Categoria Critério;
- c) A (extremely high) I – II - Mais de 10 vidas em risco;
- d) A (extremely high) II - Nenhuma probabilidade de risco a vida;
- e) B (high) III - Única vida em risco;
- f) B (high) III - Nenhuma probabilidade de risco de vidas;
- g) C (low) IV - Prevalece danos a terceiros;
- h) C (low) IV - Prevalece danos ao concessionário.

## **2.25 Romênia**

Segundo Roncold (2008), a regulamentação romena relacionada com barragens é apresentada conforme Tabela 2.2.

A Comissão Nacional para Segurança de Barragem na Romênia (CNSBR) é responsável pela regulamentação de barragens. A CNSBR faz parte do Ministério de Águas e Proteção do Meio Ambiente. Todas as grandes barragens são de propriedade ou da entidade de eletricidade romena ou da entidade de águas da Romênia. Cada uma dessas entidades tem sua própria comissão de segurança de

barragem que desenvolve normas internas para projeto, construção, operação e monitoramento das obras.

TABELA 2.2 – Regulamentação romena relacionada com barragens.

<b>Regulamentação</b>	<b>Descrição</b>
Lei 10/1995	Lei sobre a qualidade da construção
Lei 107/1996	Lei das Águas
Lei 137/1995	Lei de proteção ao meio ambiente
<b>Lei 466/2001</b>	<b>Lei para aprovar em regime de urgência o Decreto No. 244/2000 sobre segurança de barragens (DSL)</b>
HGR 925/1995	Regulamento para verificação da qualidade técnica de projectos, execução de obras e construção
HGR 766/1997	Regulamento que cria uma categoria de construção prioritárias
<b>Despacho do Ministério das Obras Públicas</b>	
777N/1996	Regulamento de execução da HGR 925/1995
<b>Despacho do Ministério da Água e da Proteção ao Meio Ambiente</b>	
NTLH-014	Regulamento sobre a organização e certificação de peritos para a avaliação da segurança de barragens e obras hidráulicas especiais
NTLH-015	Procedimentos de aprovação de especialistas e profissionais preparação para a avaliação da segurança de barragens e represas com categorias de importância C e D
NTLH-021	Metodologia para a determinação das categorias de importância de obras hidráulicas
NTLH-022	Metodologia para a avaliação da segurança da exploração de barragens e reservatórios
NTLH-023	Metodologia para a avaliação da segurança da operação de barragens e represas para resíduos industriais
NTLH-031	Despacho do Ministro da Água e da Proteção ao Meio Ambiente para aprovar os regulamentos relativos à certificação do pessoal de supervisão das atividades de audição do comportamento da barragem
NTLH-032	Despacho do Ministro da Água e da Proteção ao Meio Ambiente para a aprovação do procedimento para a emissão do autorização para operação segura de barragens
NTLH-033	Despacho do Ministro da Água e da Proteção ao Meio Ambiente para o procedimento de aprovação para conservação ou abandono de barragens
NTLH-034	Despacho do Ministro da Água e da Proteção ao Meio Ambiente para a aprovação do procedimento para efetuar o controle da segurança de barragens
NTLH-036	Ordem Ministro da água e da Proteção ao Meio Ambiente para aprovação do procedimento de declaração pública das características gerais, da categoria de importância e o grau dos riscos associados à barragem
STAS 4273-83	Enquadramento em classes de importância
STAS 4068/2-87	Probabilidade anual do fluxo e volume máximo, em condições normais e especiais de operação
STAS 11100/1	Macrozoneamento sísmico do território Romeno
STAS 10100/0-75	Princípios Gerais de verificação da segurança da construção
PE 022-2789	Prescrições gerais para regime hidrelétrico

Fonte: Roncold (2008)

Todos os projetos de barragem devem ser aprovados formalmente. Os padrões estaduais estipulam critérios técnicos – por exemplo, capacidade do vertedouro e resistência a abalos sísmicos – que os projetos de barragem devem atender. Durante a construção, o Ministério de Obras Públicas desenvolve inspeções. Durante esse estágio, o proprietário deve manter uma descrição detalhada e atualizada do progresso dos trabalhos. Essa descrição é necessária para a aceitação final da barragem. A Comissão de Aceitação deve dar sua aprovação antes do início do enchimento da barragem.

O proprietário da barragem e o operador devem manter arquivos com todas as documentações acerca da construção e operação da barragem. Os proprietários de eletricidades e de águas do governo têm seus próprios departamentos de inspeção. Esses departamentos estabelecem os métodos de auscultação de monitoramento das barragens de sua propriedade. A CNSBR efetua inspeções periódicas das barragens. Ela pode também efetuar inspeções especiais após eventos excepcionais. Existem regulamentações que tratam do monitoramento de barragens.

Todas as barragens maiores do que 10m com um reservatório maior do que 10 milhões m<sup>3</sup> e com áreas habitadas dentro de uma distância de 10km a jusante, devem ter um plano de ação emergencial. Completamente uma regulamentação de 1992 requer que todos os proprietários de barragens instalem sistema de alarme que irá alertar as autoridades e as populações potencialmente afetadas sobre qualquer emergência.

Segundo ITCOLD (2004) a primeira lei romena sobre segurança de barragens, entrou em vigor em novembro de 2000, subdivide as obras hidráulicas em “Categorias de Importância” definidas com base em uma avaliação quantitativa do risco associado com as obras.

As leis introduziram a classificação das obras hidráulicas em 4 categorias de risco: a) Excepcional; b) Significativo; c) Normal; d) Baixo.

Para a classificação das barragens se faz referência a três categorias A, B e C. Algumas obras hidráulicas (não barragens) podem ser classificadas na categoria D. A exceção de uma verdadeira análise probabilística para a determinação quantitativa do risco para as 246 grandes barragens existentes na Romênia (muitas centenas, 600-800 barragens menores) não foram consideradas factíveis na prática.

Portanto, para a classificação das barragens em categorias de risco as leis prevêem um sistema de critérios e indícios que levam em conta as características das represas e do lugar onde estão instaladas, o comportamento das mesmas e suas consequências quanto a um colapso, dos quais deriva um índice global de risco – “Dam Associated Risk” (DAR) utilizada para as classificações.

As principais concessionárias completaram a revisão junto as barragens e a suas classificações previstas.

Em geral, a lei teve boa recepção, também se algumas concessionárias não tenham agradado-se as ordens econômicas, a seus encargos, pedidos de avaliação e, como consequência, de alguns adequamentos de fases de manutenção e controle. Problemas como a falta de informação adequada, falta de fundos e juros baixos, preocupam, principalmente, as barragens mais modestas, executadas por pequenas concessionárias)

A classificação das barragens é proposta pelos concessionários, sendo avaliada pela “monitoring commission”. A Comissão Nacional de Segurança de Barragens (pertencente ao Ministério das Águas e Ambiente) certifica, ao fim, as propostas resultantes de avaliação da “monitoring commission”.

A estratégia de emergência não está definida completamente na legislação atual. Entretanto, a “Law of Water” especifica que o proprietário de qualquer estrutura hidráulica, que por sua ruptura pode pôe em risco vidas humanas ou danifica o ambiente sócio-econômico ou natural, tem que instalar sistema de alerta. Ela também estipula que as medidas preparatórias de emergência devem ser adotadas apropriadamente e em tempo hábil quando uma ameaça for reconhecida.

Requisitos mais detalhados sobre planos de emergência podem ser encontrados nas orientações departamentais. Elas definem diferentes faixas de perigo e especificam as medidas correspondentes. A pior situação da emergência é quando existe uma situação de perda de controle da situação. Então o nível da água deve ser preventivamente rebaixada e o sistema de alerta deve ser acionado.

Na atual legislação sobre barragens, o gerenciamento de risco atende quatro pontos principais: a) avaliação regular da segurança; b) monitoramento continuo do comportamento da barragem; c) controle do Estado; d) planos emergenciais.

A Lei de Segurança de Barragens, de 2001, trouxe novos progressos. O termo risco foi pela primeira vez incluído numa regulamentação legal sobre barragens e um processo mais transparente de tratamento do risco foi bem recebido pela comunidade. A legislação responsabiliza o proprietário pelo gerenciamento global da barragem durante todas as fases de sua vida. O proprietário é obrigado a elaborar, com a regularidade correspondente à classificação baseada no risco, uma detalhada revisão da segurança para renovar as licenças de operação.

## **2.26 Rússia**

O estatuto de segurança de barragem relevante na Rússia é a Lei Federal 21.07.97, N 117 – OC, adotada em 1997. Esse estatuto trata da segurança de estruturas hidráulicas estatais. Segundo os artigos 5º e 6º dessa lei, o governo da federação Russa designou uma instituição federal como responsável pela segurança de todas as estruturas hidráulicas, exceto aquelas de propriedade das municipalidades. O artigo 7 exige que o governo russo estabeleça um registro das estruturas hidráulicas.

O artigo 8º da lei define os requerimentos para a garantia da segurança das estruturas hidráulicas. Ele requer que as autoridades estabeleçam níveis de permissão para o risco de ruptura de barragens; providenciem ações que garantam a segurança das estruturas hidráulicas, incluindo a especificação de critérios para a segurança de barragem e o equipamento de monitoramento ; mantenham o sistema de alarme local para emergências; financiem atividades relacionadas com a construção, operação e descomissionamento de estruturas hidráulicas. Segundo o artigo 10, o proprietário ou o operador da estrutura hidráulica deve preencher uma declaração de segurança com as autoridades pertinentes. Essa declaração deve conter informações relacionando a conformidade das estruturas hidráulicas com os critérios aplicáveis de segurança da barragem. A declaração deve ser feita 4 meses antes do início da operação da barragem. Essa declaração deve ser repetida a cada 5 anos.

O artigo 16 estipula que as pessoas físicas e jurídicas são indicadas a compensar por prejuízos causados por violações na legislação de segurança de barragem. Complementarmente, o artigo 17 estipula que o proprietário ou o operador é responsável por todo o prejuízo causado pela ruptura da estrutura hidráulica.

Entretanto, segundo o artigo 18, o estado pode ser responsabilizado por algum prejuízo se os valores do prejuízo excederem o valor especificado como limite de prejuízo civil devido segundo o artigo 17 da Lei.

## **2.27 Suécia**

Segundo Hydén (1998) a sensibilização para o problema da segurança de barragens na Suécia ocorreu após uma séria de enchentes ocorridas em 1983. Em setembro de 1985, a ruptura da Barragem Noppikoski, no rio Oreälven, reforçou o assunto, que culminou com a aprovação, em 1989, de emendas sobre segurança de barragens no Swedish Water Act, de 1983. Em 1997, foi elaborada a “Dam Safety Guidelines”.

Segundo SVK (2008a), desde 1998 a Svenska Kraftnät (SVK) tem atribuições chave relacionados com a área de segurança de barragem na Suécia. As atribuições incluem, entre outros aspectos, acompanhar o desenvolvimento sobre segurança de barragem, atuar para mitigação das consequências de enchentes nos rios regulados e atentar para a necessidade de pesquisas. Quando necessário a SVK deve fornecer ao governo propostas de ações a serem tomadas para a melhoria da segurança de barragens. A SVK tem uma responsabilidade central pela orientação das autoridades que supervisionam a segurança de barragens de acordo com o “Environmental Code” (EC).

A Suécia não tem uma regulamentação específica sobre segurança de barragem. As exigências estão expressas nas regras genéricas no EC e seus detalhamentos posteriores. O EC contém regras gerais para atividades que podem ter consequências ambientais. Que inclui, direito de água e segurança de barragens. Dentro desse conjunto de regras e regulamentações também existem requisitos em relação ao controle dos operadores e ao papel das autoridades supervisoras.

O “Civil Protection Act” (CPA) trata, entre outros assuntos, das obrigações para com as atividades consideradas perigosas, incluindo a obrigação do proprietário de manter planos emergenciais e de efetuar análise de risco. Algumas barragens são classificadas como atividades perigosas de acordo com o CPA. A indústria hidroelétrica na Suécia tomou iniciativa própria, elaborando orientações para os trabalhos de segurança de barragem. As orientações, intituladas “Dam safety guidelines of the hydropower industry” (RIDAS), foram publicadas em 1997 e

revisadas em 2002. Junto com as orientações existem documentos esclarecendo sobre: a) classificação das conseqüências; b) projetos e construções das barragens; c) operação, atividades regulares de monitoramento e manutenção; d) planos emergenciais; e) auditorias de segurança de barragens.

Os proprietários de barragens que aplicam o RIDAS usam uma metodologia baseada na conseqüência para os seus serviços de segurança de barragens onde a extensão das atividades está baseada na conseqüência da ruptura da barragem.

Um comitê indicado pelo “Swedish Meteorological and Hydrological Institute” (SMHI) e a industria hidroelétrica, emitiu em 1999, orientações para a determinação das cheias de projetos para barragens. Para barragens com alta conseqüência, as orientações propõem uma abordagem determinística, similar à Cheia Máxima Provável (CMP), com ênfase nos fatores de geração da cheia. Os dados de precipitação, entretanto, não são baseados em estimativas da PMP, mais sim na avaliação das precipitações máximas observadas. Para uma barragem de baixo perigo, a cheia de cem anos é a usada para o dimensionamento.

Segundo Bergström (1992), era pretensão do comitê apresentar novas orientações para estimativa das cheias de projetos de barragens que atendessem os seguintes requerimentos: a) as orientações devem resultar em uma segurança que seja considerada satisfatória e razoável pelas autoridades responsáveis e pelos proprietários das barragens; b) devem ser claras e consistentes e deixar o mínimo de possibilidade para considerações subjetivas; c) devem resultar no mesmo grau de segurança para todas as condições climatológicas e hidrológicas do país; d) devem cobrir cheias ocasionadas por chuva, derretimento de gelo e combinação das duas; e) devem ser aplicáveis para reservatórios isolados, assim como para sistemas múltiplos de reservatórios.

SVK (2008b) apresenta um relatório “Follow-Up of the Swedish Guidelines for Design Flood Determination for Dams”, concluindo que não existe razão atualmente para mudar as exigências nas orientações suecas para determinação de cheias, mas o desenvolvimento de eventos extremos deve ser monitorado e analisado no futuro próximo. Isso é particularmente importante devido aos efeitos das mudanças climáticas.

A SVK indicou um comitê de aconselhamento de segurança de barragens para ajudá-la no trabalho de segurança de barragens. Os membros são

representantes da indústria hidrelétrica, mineração, administrações estaduais, autoridades locais, o SMHI, a “Swedish Rescue Services Agency” (SRSA) e a SVK.

Existem aproximadamente dez mil barragens na Suécia. Cerca de 190 hidroelétricas e quinze barragens de rejeito mineral são consideradas como grandes, de acordo com a definição do ICOLD. O número estimado de barragens que são classificadas como de alta conseqüência é de cerca de 200, sendo que a maioria pertence à indústria hidrelétrica.

O proprietário da barragem tem a maior responsabilidade sobre a sua segurança conforme estabelecido no EC para fazer o que for necessário para garantir segurança da barragem e é responsável civil pelas conseqüências no caso de sua ruptura. O proprietário da barragem deve continuamente estabelecer e seguir as rotinas para operação das barragens. Ele deve também ter conhecimento das conseqüências que podem ocorrer no caso de mau funcionamento ou falta de organização e usar a tecnologia disponível mais moderna para evitar que isso aconteça. Para barragens classificadas como atividades perigosas, de acordo com o CPA, o proprietário da barragem é obrigado a manter um plano de emergência e de efetuar análise de risco.

As administrações estaduais são as autoridades supervisoras de segurança de barragens. Eles também têm responsabilidades pela supervisão no regate e em algumas situações eles têm o papel de comando operacional do serviço de emergência. As administrações estaduais têm também a atribuição de coordenar o planejamento físico do estado e examinar esse planejamento considerando a segurança da barragem.

As municipalidades são responsáveis pelo serviço de emergência, por exemplo, os relacionados com situações de cheia. O planejamento físico para o uso do solo e da água é também responsabilidade da municipalidade. Eles também são responsáveis pela supervisão do atendimento do proprietário da barragem com relação ao CPA.

Comitês dos rios foram formados para os principais cursos d’água na Suécia pelas respectivas administrações do país sobre a instrução da Agência Sueca de Proteção Civil. Os Comitês dos rios constituem um elemento importante no desenvolvimento de redes regionais e as competências relativas à inundações e segurança de barragens. Os Comitês dos rios constituem uma rede de ligação entre

as administrações do país, municípios, empresas hidroelétricas, centros de chamadas de emergência, etc.

Em 2003, SVK introduziu uma rotina com relatórios anuais sobre segurança de barragens pelos proprietários de barragens para as autoridades de supervisão (as administrações do país). A intenção dos relatórios anuais, é de, pela coleta de informações essenciais, fornecer à autoridade uma visão geral da situação da segurança de barragens no município. O formulário de relatório contém informações sobre atividades de controle do operador e quem é responsável pela segurança da barragem, bem como informações sobre falhas na segurança da barragem a serem identificadas.

Comitês dos rios também têm sido criados para as maiores bacias na Suécia pelos respectivos administradores estaduais, seguindo as instruções da SRSA. Os comitês de rios constituem um importante elemento no desenvolvimento das redes regionais relacionadas com enchentes e segurança de barragens. Os comitês de rios constituem uma rede, envolvendo administradores estaduais e das municipalidades, empresas hidrelétricas, órgãos de emergências, o “National Road and Rail Administrations” etc.

Em 2003 a SVK introduziu uma rotina com relatórios anuais sobre segurança de barragens a serem entregues pelos proprietários para as autoridades supervisoras (os administradores estaduais). A intenção é que, pela coleta de informações importantes, autoridade tenha uma visão geral sobre a situação da segurança de barragem no seu Estado. O relatório contém informação acerca das atividades do controle dos proprietários e quem é o responsável pela segurança de barragens, assim como informação sobre os problemas graves identificados

SVK (2004) apresenta um interessante sistema para classificação de anomalias técnicas, considerando sua situação em relação à desejável, a importância para o funcionamento da barragem, a frequência da utilização e a possibilidade de monitorar e corrigir a anomalia a tempo.

Segundo ITCOLD (2004) a parte geral dessas orientações foi emitida em 1997, para a aplicação da sociedade hidrelétrica, não sendo uma norma rígida, e se aplicam tanto as barragens novas quando as já existentes.

Algumas concessionárias são chamadas para classificar seus próprios barramentos e entregar os resultados a “Swedish Power Association.” As orientações prevêm a classificação das barragens em quatro tipos distintos de

classe com base em seus colapsos hipotéticos, sendo elas em ordem decrescente de consequências. Para a classificação são detalhados os seguintes critérios, que são levados em consideração separadamente em relação a segurança das pessoas e aos danos econômicos/ambientais/sociais:

- a) segurança das pessoas:
  - classe 1A: risco de perdas de vida
  - classe 1B: não é insignificante o risco de perda de vidas ou danos as pessoas
- b) danos econômicos/ambientais/sociais
  - classe 1A: evidente risco de danos importantes as vias de comunicação, infraestrutura ou de importantes valores ambientais e evidente risco de danos importantes de valores econômicos.
  - classe 1B: risco considerável de danos importantes as vias de comunicação, infraestrutura ou de importantes valores ambientais e evidente risco de danos importantes de valores econômicos.
  - classe 2: não ignorável os riscos de consideráveis danos as vias de comunicação, infraestrutura, valores ambientais e econômicos.
  - classe 3: ignorável os riscos de consideráveis danos as vias de comunicação, infraestrutura, valores ambientais e econômicos.

As classificações são determinadas por meio das piores situações de colapso hipotéticas. Deve ser considerado o colapso hipotético sem as condições normais de fluxo normal (“sunny day failure”).

No primeiro caso, o dano corresponde ao dano total, no segundo, ao dano incremental induzido ao evento natural.

A classificação resultante determina os requisitos que a represa deve respeitar, como por exemplo: condições de carga, as maiores possibilidades de cheia, acompanhamento, inspeções, inspeção, modalidades para a avaliação das condições de segurança, por exemplo: Para as barragens da classe 1A e 1B é prevista a disponibilidade de sistemas de reservas para a movimentação da descarga, para as barragens de 1A e 1B controladas a distância, são prevista linhas de comunicação e sistemas de tratamento local, com a previsão de diversas frequências para:

- a) inspeção:

- 2 vezes ao ano nas barragens de classe 1A e 1B;
- 1 vez ao ano nas barragens de classe 2.

b) Auscultação (inspeção e avaliação profissional abrangente dos resultados de monitoramento):

- 1 vez a cada 3 anos nas barragens de classe 1A e 1B;
- 1 vez a cada 6 anos nas barragens de classe 2.

c) avaliação geral da segurança de barragem:

- 1 vez a cada 15 anos nas barragens de classe 1A ;
- 1 vez a cada 24 anos nas barragens de classe 1B ;
- 1 vez a cada 30 anos nas barragens de classe 2.

## **2.28 Suíça**

A lei aplicável para segurança de barragem na suíça é a lei federal que trata da supervisão de estruturas hidráulicas, de 1877, e suas emendas posteriores. O artigo 3º dessa lei (introduzido em 1953), estabelece que o Conselho Federal (CF\*) deva tomar providencias para garantir a segurança das barragens com respeito à questões de manutenção e efeitos de guerra. Um decreto executivo, de dezembro de 1998, que entrou em vigência em janeiro de 1999, substituiu uma regra estatutária concernente a barragens de 1957 que tratava de segurança de barragens. O decreto de 1998 redistribuiu a autoridade de supervisão entre o governo federal e as autoridades cantonais. O decreto é aplicável às barragens com alturas maiores de 10m, 5m com volume superior a 50 mil m<sup>3</sup>, com dimensão inferior se estas apresentarem grande perigo à população e as suas propriedades.

No caso dos pequenos diques, orientações específicas devem ser seguidas quando estes oferecem um risco potencial, como por exemplo, quando ocorre uma ruptura e pelo menos um posto de trabalho, edifício público ou uma importante infraestrutura rodoviária é afetada pela onda artificial. O parâmetro que estima o nível de risco nessas circunstâncias é o produto da profundidade da água pela sua velocidade, que é comparado com o valor limite definido nas orientações.

Segundo os artigos 21 e 22, todas as barragens que tenham uma altura maior 25m ou que tenham uma altura entre 15m e 25m e uma capacidade de armazenamento maior do que 50 mil m<sup>3</sup>, ou que tenham uma altura maior do que 10m e uma capacidade maior do que 1 milhão m<sup>3</sup> ou que tenham capacidade maior

do que 500 mil m<sup>3</sup>, estão sujeitas à supervisão do “Swiss Federal Office for Water Management and Geology” (SFOWMG), que é a autoridade supervisora federal. Barragens que são menores do que essas especificações e não são explicitamente sujeitas à supervisão federal estão sob a supervisão dos cantões.

O decreto de 1998 repousa nos seguintes princípios com respeito à segurança de barragens: segurança estrutural; monitoramento e planejamento de emergências.

Os artigos 3<sup>o</sup> à 6<sup>o</sup> tratam da segurança estrutural, eles estipulam que a construção de novas barragens e a alteração de barragens existentes devem ser aprovadas pela autoridade indicada em cada cantão. Também estipula extensiva oportunidade para a participação pública no processo de permissão. As licenças somente são fornecidas por um período limitado e as renovações dependem de novas análises das condições operacionais e ambientais. Ao final da construção os proprietários elaboram um relatório final detalhando todos os aspectos da construção incluindo informações dos testes geotécnicos e geológicos desenvolvidos na barragem.

Os artigos 7<sup>o</sup> a 11<sup>o</sup> tratam da operação das barragens. Eles indicam que autoridade supervisora deve aprovar o primeiro enchimento da barragem. Adicionalmente a autoridade supervisora deve aprovar a manutenção da barragem e qualquer modificação a partir de então.

Artigos 12<sup>o</sup> a 16<sup>o</sup> do decreto de 1998 tratam do monitoramento da barragem. Esses artigos indicam que o monitoramento da segurança da barragem deve envolver verificações regulares, medições e testes operacionais das comportas e válvulas. O proprietário da barragem, engenheiros habilitados e autoridade supervisora estão envolvidos na auscultação da barragem o proprietário é responsável pelo controle e medição das condições e do comportamento da barragem. O proprietário deve também garantir que as medições sejam checadas uma vez por mês. O artigo 13<sup>o</sup> estabelece que o proprietário deva usar engenheiro civil habilitado para monitorar continuamente a barragem e preparar o relatório anual. Esses engenheiros devem complementar o uso de medidas mecânicas com inspeções visuais anuais.

O artigo 14<sup>o</sup> estabelece que as barragens com uma altura maior do que 40m e um armazenamento maior do 1 milhão m<sup>3</sup> devem ser monitoradas e

inspecionadas a cada cinco anos por uma equipe de especialistas que devem ser engenheiro civis e geólogos.

O artigo 15º estabelece que o proprietário da barragem deva informar as autoridades acerca da identificação das pessoas escolhidas para essas inspeções a cada cinco anos. As autoridades podem não aceitar os engenheiro escolhidos pelo proprietário. O proprietário deve também relatar todos os resultados das inspeções a cada cinco anos para as autoridades.

O artigo 16º requer que o proprietário mantenha registros e arquivos da barragem. As autoridades têm o direito de inspecionar esses arquivos.

Arquivo 17º requer que o proprietário tenha planos para lidar com as emergências.

Segundo o artigo 18º o proprietário deve informar a autoridade supervisora, os cantões e os governos locais sobre esses planos. O Estado, o Cantão e os Governos Locais podem fornecer ajuda ao proprietário no desenvolvimento e implementação desses planos.

O artigo 19º requer que os proprietários das barragens com capacidade de armazenamento maior do que 2 milhões m<sup>3</sup> mantenham sistemas de alarme na região da barragem.

O artigo 20º requer que o proprietário dispare o alarme em casos de comportamento anormal, desastres naturais ou sabotagem.

## **2.29 Outras Referências de Esquema Regulatório**

Depois de três rupturas ocorridas na Armênia, em 1974, 1979 e 1994, os relatórios de investigação concluíram que eles poderiam ter sido evitados se procedimentos adequados de auscultação, operação e manutenção tivessem sido aplicados. Assim, iniciou-se um Projeto de Segurança de Barragem com o objetivo de criar mecanismos para proteção da população e a infra-estrutura sócio-econômica a jusante das barragens com maior potencial de risco.

Em 1996 um forte terremoto causou a ruptura de diversas barragens de rejeito no Peru. Como conseqüência, foram criados regulamentos para as companhias de mineração efetuar análises de estabilidade para barragens ativas e desativadas. Existem no país atualmente 17 protocolos e orientações sobre requerimentos ambientais e de projeto para proteger o meio ambiente.

Além das regulamentações descritas anteriormente, também foi encontrado material relativo a esse tema em diversas outras instituições em diversos países (p.ex. Uruguai, Irã, Turquia, Islândia, Japão, Croácia, Islândia, Coreia, Eslováquia, Eslovênia etc.). Entretanto, com o extenso material já coletado, não identifica-se mais grandes novidades nas legislações e regulamentações sobre segurança de barragens. As principais idéias inovadoras e capazes de garantir a eficiência e a eficácia de uma legislação para o Brasil já podem ser consideradas suficientes.

#### 2.29.1 União Européia (UE)

A União Européia tem elaborado algumas Diretivas Quadro e os “Euro Codes” para que seus países membros adequem suas legislações de forma a atender certos requisitos mínimos de padronização da comunidade. Algumas delas abordam assuntos que direta ou indiretamente estão envolvidos com Segurança de Barragens. A seguir são apresentados alguns desses exemplos:

A Diretiva Marco da Água (DMA) nasceu como resposta à necessidade de unificação das atuações dos países membros sobre matérias relacionadas com a gestão da água. Devido ao fato das águas da Comunidade Européia (EC\*) estarem submetidas a uma crescente pressão, que supõe o contínuo aumento de sua demanda por melhores condições, em termos de qualidade e quantidade, para todos os usos. Surge uma necessidade de adotar proteção para as águas, tanto em termos qualitativos como quantitativos, e garantir assim a sua sustentabilidade. Este é o objetivo desta diretiva. Ainda, a DMA permitirá o estabelecimento de objetivos homogêneos relacionados ao meio ambiente entre os Estados membros, para as massas de água e o avanço conjunto na sua execução, compartilhando experiências. A DMA surge depois de um longo período de gestação de mais de 5 anos e que culminou com a sua entrada em vigor em 2000. Sendo fruto de um processo árduo de discussão, debate e exposição de idéias entre o amplo grupo de especialistas, usuários de água, ambientalistas e políticos, que consensualmente estabeleceram os princípios fundamentais da gestão moderna dos recursos hídricos. Que constituem hoje os fundamentos destas diretivas. A diretiva representa um marco na gestão dos recursos hídricos e seus ecossistemas relacionados.

Além da DMA existem diversos outros documentos normativos para os países membros da Comunidade Europeia. Considerando os acidentes recentes de barragens de rejeito de mineração (p.ex. Aznalcóllar na Espanha), a União Europeia elaborou a Diretiva "EU Directive 2006/21/EC on the management of waste from the extractive industries", também chamada de "Mining Waste Directive", aprovada pelo Parlamento Europeu em março de 2006. Essa diretiva recomenda as medidas, procedimentos e orientações para a prevenção ou redução, tanto quanto for possível, dos efeitos adversos no meio ambiente; em particular na água, ar, solo, fauna e flora; e riscos resultantes para saúde humana, que sejam ocasionados da gestão de resíduos das indústrias extrativas. A diretiva contém itens sobre plano de gestão do resíduo, prevenção e informação sobre acidentes mais graves, pedidos e autorizações, participação pública, sistema de classificação, cavas de mineração, construção e operação, procedimentos de fechamento e pós-fechamento, prevenção da poluição da água, ar e solo, garantias financeiras, responsabilidade por danos ambientais, efeitos transfronteiriços, inspeções pela autoridade competente, obrigação de emitir relatórios periódicos, penalidades, cadastro de disposições de resíduos minerários, intercâmbio de informações. Assim os países membros da UE devem internalizar os requisitos da diretiva em seu arcabouço legal até maio de 2008. Alguns países membros preferem internalizar essas diretivas, junto com outros assuntos como meio ambiente, recursos hídricos ou planejamento territorial. Esse é o caso do Reino Unido que prefere tratá-la junto com a revisão das exigências ambientais.

A seguir são relacionadas outras diretivas que direta ou indiretamente têm relação com a gestão da segurança de barragens:

a) Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007, estabelece o que se refere às zonas inundáveis. A crescente rápida pressão sobre os vales, fundamentalmente urbanística, reduz dia a dia o espaço fluvial, incrementam os riscos perante as inundações e despreza a proteção ao meio ambiente no domínio público hidráulico, que é exigida pela diretiva 2000/60/CE.

b) Diretiva 2006/11/CE, de 23 de outubro de 2006, relativa à contaminação causada por determinada substância perigosa lançada no meio aquático da comunidade europeia.

c) Diretiva 96/61/CE de 24 de setembro de 1996, relativa à prevenção e controle integrados da contaminação.

d) Diretiva 96/82/CE, de 9 de dezembro de 1996, relativa ao controle dos riscos inerentes aos acidentes graves com substâncias perigosas.

e) Diretiva 92/43/CE, de 21 de maio de 1992, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e flora silvestres.

f) Diretiva 86/280/CE, de 12 de junho de 1986, relativa aos valores limites e as metas de qualidade para os resíduos de determinadas substâncias perigosas compreendidas na lista I do anexo da diretiva 76/464/CE.

g) Diretiva 85/337/CE, de 27 de junho 1987, relativa à avaliação das repercussões de determinados projetos sobre o meio ambiente.

### 2.29.2 ICOLD

A “International Commission on Large Dams – ICOLD” (ICOLD, 2008) é uma instituição não-governamental, sem fins lucrativos, que congrega mais de 10 mil profissionais de 88 países para discutir temas relacionados com engenharia de barragens. Desde a sua criação em 1928 o tema segurança de barragens tem sido objeto de preocupação conforme pode ser observado nos temas dos seus congressos. Como pode-se observar, em muitos países as instituições representantes do ICOLD são muito atuantes na formulação de manuais e normas e até na discussão da regulamentação. O ICOLD classifica as grandes barragens como sendo aquelas com mais de 15m de altura, ou que tenha entre 10m e 15m e satisfaça pelo menos uma das seguintes condições:

- a) o comprimento da crista maior do que 500m;
- b) capacidade do reservatório maior do que 1 milhão m<sup>3</sup>;
- c) descarga máxima do vertedouro maior do que 2 mil m<sup>3</sup>/s;
- d) barragem tenha problemas especiais de fundação.

### 2.29.3 Banco Mundial

Outra instituição com forte poder indutor de mudanças institucionais é o Banco Mundial (BM). Segundo Jones (1995), o BM começou a fazer exigências mais rigorosas sobre a qualidade dos projetos a partir de 1977 com a Operational Manual Statement (OMS) 3.80, de junho de 1977. Segundo World Bank (2008), segurança de barragens é um assunto de interesse significativo em muitos países nos dias de hoje devido à presença de um grande número de barragens existentes, em

construção ou planejadas. A operação segura de barragens têm importante significado social, econômico e ambiental.

Quando o banco mundial financia novas barragens, a "Operational Policy (OP) 4.37: Safety on Dams" requer que profissionais experientes e competentes projetem e supervisionem a construção, e que o tomador de empréstimo adote e implemente medidas de segurança de barragem ao longo de todo ciclo de vida da obra. A OP 4.37 também se aplica a barragens existentes onde sua influência atinja o desempenho de outros projetos. Nesse caso uma avaliação da segurança da barragem deve ser desenvolvida, e medidas adicionais de segurança implementadas. A OP 4.37 recomenda, quando apropriado, que a equipe do BM discuta com o tomador de empréstimo as medidas necessárias para fortalecimento institucional, da legislação e do arcabouço regulatório para um programa de segurança de barragem em seus países.

O BM classifica as barragens em pequenas e grandes: a) pequenas barragens têm geralmente menos que 15m de altura; b) Grandes barragens têm mais de 15m de altura. Barragens entre 10m e 15m são tratadas como grandes se elas apresentam complexidades no projeto. Barragens menores que 10m são tratadas como grandes, se é esperado que elas tornem-se grandes durante a operação do empreendimento.

Além da Operational Policy (OP) 4.37 o BM possui as seguintes diretrizes que também envolvem cuidados com projetos de barragens:

- a) Operational Policy 4.00: Piloting the Use of Borrower Systems to Address Environmental and Social Safeguard Issues in Bank-Supported Projects, 2005;
- b) Operational Policy 4.01: Environmental Assessment, 1999;
- c) Operational Policy 4.04: Natural Habitats, 2001;
- d) Operational Policy 4.36: Forests, 2002;
- e) Operational Policy 4.11: Physical Cultural Resources, 2006;
- f) Operational Policy 4.12: Involuntary Resettlement, 2001;
- g) Operational Policy 4.10: Indigenous Peoples, July 2005;
- h) Operational Policy 7.50: Projects on International Waterways, 2001.

Segundo Shihata (2000), o BIRD requer para os projetos de barragens complexos por ele financiados: a) revisão por um painel de especialistas

independente abrangendo a investigação, projeto e construção da barragem e o início das operações; b) preparação e implementação de planos detalhados: um plano para supervisão na construção e controle de qualidade, um plano para instrumentação, um plano de operação e manutenção e um plano de ação emergencial; c) pré-qualificação das empresas construtoras; d) inspeções periódicas de segurança da barragem após sua conclusão.

O painel de segurança independente é composto por três ou mais especialistas, indicados pelo tomador de empréstimos e aceitos pelos BM, com experiência em vários campos técnicos relevantes para segurança de barragem, aplicados ao caso em particular. O objetivo primário do painel é revisar e alertar o tomador de empréstimo sobre matérias relativas à segurança da barragem e outros aspectos críticos da barragem, suas estruturas complementares, a bacia hidrográfica, a área em torno do reservatório e as áreas a jusante. Entretanto, o tomador de empréstimo normalmente estende a participação do painel além da segurança das barragens para atender aspectos como a elaboração do projeto, procedimentos de construção e obras relacionadas, tais como: casa de força, desvio do rio durante a construção, eclusas e escada de peixes.

O tomador de empréstimo contrata os serviços do painel de especialistas e fornece suporte administrativo para suas atividades, começando tão cedo quanto possível na preparação dos projetos. O tomador de empréstimos providencia encontros periódicos do painel, que continuam ao longo das investigações, projeto, construção, primeiro enchimento e fases de início da operação da barragem. O tomador de empréstimos informa ao BM sobre os encontros do painel e o BM normalmente envia um observador. Após cada encontro, o painel providencia ao tomador, um relatório escrito de suas conclusões e recomendações, assinado por cada um dos participantes. O tomador de empréstimo providencia uma cópia desse relatório para o BM. Se não existem dificuldades no primeiro enchimento e início das operações da barragem, o tomador do empréstimo pode dissolver o painel de especialistas após essas fases.

O BM freqüentemente financia os seguintes tipos de projetos que não inclui uma nova barragem, mas depender ao do desempenho de barragens existentes ou de uma barragem em construção: a) casas de força ou sistemas de abastecimento de água que captam diretamente de um reservatório controlado por uma barragem existente ou em construção; b) barragem, derivação ou estruturas

hidráulicas a jusante de barragens existentes ou em construção, onde a ruptura da barragem à montante possa causar grandes prejuízos, ou a própria ruptura da estrutura financiada pelo BM; c) projetos de irrigação ou de abastecimento de água que dependem do armazenamento e da operação de barragens existente ou em construção, para o fornecimento de água e que poderá não funcionar se a barragem romper.

Para esses projetos o BM requer que o tomador de empréstimos providencie especialistas independentes de barragens para: a) inspecionar e avaliar a situação de segurança de barragem existente ou em construção, suas estruturas complementares e o seu comportamento histórico; b) revisar e avaliar os procedimentos de manutenção e operação do proprietário; c) fornecer um relatório escrito com suas observações e recomendações sobre ações corretivas para a segurança.

O banco pode aceitar avaliações anteriores da segurança da barragem ou recomendações de melhorias necessárias em uma barragem existente ou em construção se: a) a barragem está localizada no mesmo país do projeto em análise; b) um programa de segurança de barragem efetivo já está em operação no país; c) já existam inspeções detalhadas e avaliações da segurança conduzidas e documentadas.

Medidas adicionais de segurança podem ser financiadas pelos projetos propostos. Quando medidas corretivas são necessárias, o BM requer que o tomador de empréstimos: a) empregue profissionais competentes para projetar e supervisionar os trabalhos; b) preparem e implemente os mesmos relatórios e planos como se fossem para barragens financiadas pelo banco.

Para barragens com alto perigo envolvendo trabalhos de correção significativos e complexos, o Bm também requer que o tomador de empréstimos utilize um painel de especialistas independentes da mesma forma exigida para barragens financiada pelo banco.

#### 2.29.4 Comissão Mundial de Barragens<sup>23</sup> (CMB)

Outro importante documento de referência é o Relatório da Comissão Mundial de Barragens (CMB)<sup>24</sup>, intitulado “Barragens e Desenvolvimento: Um Novo Modelo para Tomada de Decisões”. (WCD, 2000)

Em abril de 1997, com apoio do Banco Mundial e da União Para Conservação Mundial (IUCN) - grupos representando diversos interesses reuniram-se em Gland, Suíça, por ocasião da publicação de um recente relatório do Banco Mundial, para discutirem questões altamente controversas envolvendo as grandes barragens. O workshop reuniu 39 participantes de governos, do setor privado, de instituições financeiras internacionais, de organizações da sociedade civil e de populações afetadas. Uma das propostas resultantes do encontro foi que todas as partes trabalhassem juntas para estabelecer a Comissão Mundial de Barragens (CMB) com mandato para:

- a) examinar a eficácia da construção de grandes barragens e estudar alternativas para o desenvolvimento de recursos hídricos e energéticos;
- b) elaborar critérios, diretrizes e padrões internacionalmente aceitáveis para o planejamento, projeto, avaliação, construção, operação, monitoramento e descomissionamento de barragens.

A CMB iniciou seu trabalho em maio de 1998. Ela seguiu um processo independente, internacional e multi-institucional que identificou as questões controversas associadas com grandes barragens. Ela forneceu oportunidade única para trazer à tona uma série de paradigmas que estão no centro da busca para reconciliar o crescimento econômico, equidade social, conservação ambiental e participação política do contexto global de mudanças. A CMB conclui seu trabalho em novembro de 2000 com o lançamento do seu relatório final e depois disso foi desativada.

No relatório final, a CMB identificou cinco pontos críticos do processo decisório envolvendo opções de água e energia. Os dois primeiros dizem respeito ao planejamento e levam a decisões sobre o plano de desenvolvimento preferido:

---

<sup>23</sup> O autor teve oportunidade de participar, quando ainda trabalhava na COGERH-CE, em 2001, de uma reunião em que o Banco Mundial efetuou, com o Governador do Estado do Ceará e representantes de instituições Federais, para receber comentários sobre o Relatório Final da CMB. Também participou, já na ANA, em 2005, de reuniões com outros ministérios para discutir a estratégia de posicionamento a ser adotada pelo Brasil na Reunião da DDP-Dam Development Project (extensão das discussões do WCD), em Nairobi.

- a) avaliação das necessidades - validando as necessidades de serviços de água e energia;
- b) seleção de alternativas - identificando qual é o plano de desenvolvimento preferido dentre uma ampla gama de opções.

Se esse processo determinar que uma barragem é a alternativa de desenvolvimento preferida, três outros pontos críticos de decisão ocorrem:

- a) preparação do projeto - verificando que os devidos acordos estejam assinados antes da proposta formal de construção;
- b) implementação do projeto – confirmando que os preceitos estabelecidos estão sendo cumpridos antes do comissionamento do projeto;
- c) operação do projeto – adaptando-o a novos contextos.

No passado, os aspectos sociais e ambientais, e também aqueles envolvendo governo e cumprimento de preceitos, foram desvalorizados no processo decisório. Em vista disso, a Comissão formulou critérios e 26 diretrizes que complementam nossos conhecimentos sobre boas práticas e agregam valor às diretrizes nacionais e internacionais em vigor, incluindo aquelas envolvendo aspectos técnicos, econômicos e financeiros.

Tomados em conjunto com os instrumentos que já existem para dar suporte à tomada de decisões, os critérios e diretrizes da Comissão oferecem uma nova direção para o desenvolvimento oportuno e sustentável. Para que tal mudança se concretize é necessário que:

- a) planejadores identifiquem as partes envolvidas mediante um processo que reconheça os direitos e avalie os riscos;
- b) estados invistam mais em estágios preliminares de planejamento de modo a eliminar projetos inadequados e facilitar a integração entre setores cujo contexto é a bacia hidrográfica;
- c) consultores e agências garantam que os resultados dos estudos de viabilidade sejam social e ambientalmente aceitáveis;
- d) a participação seja aberta e significativa em todas as fases de planejamento e implementação, promovendo resultados negociados;

---

<sup>24</sup> Em inglês, "World Commission on Dams" (WCD).

- e) construtores aceitem, por meio de compromissos contratuais, responsabilidade para efetivamente mitigar os impactos sociais e ambientais;
- f) o cumprimento dos preceitos seja reforçado por meio de um processo de revisão independente;
- g) donos de barragens apliquem as lições de experiências passadas com monitoramento constante e a devida adaptação a novas necessidades e contextos.

Para permitir uma maior discussão do Relatório do WCD, foi estabelecido o “Dam Development Project” (DDP), que buscou formas de melhor implementação das propostas indicadas no Relatório WCD. Segundo DDP (2008), em fevereiro de 2007 foi apresentado o relatório final do DDP, intitulado “Dams and Development: Relevant Practices for improved decision-making”.

O “Dams and Development Project” (DDP) foi um projeto temporário suportado pela “United Nations Environment Programme” (UNEP), com financiamento de diversos países doadores. Um comitê multi-institucional, representando o mais amplo Dams and Development Fórum, forneceu as orientações para UNEP nas matérias relevantes para o projeto. O DDP foi criado em novembro de 2001, em resposta a uma solicitação do terceiro encontro do fórum da CMB, para que uma entidade neutra desse continuidade às considerações das recomendações da CMB, por meio da promoção de diálogos multi-institucionais, em níveis locais, e de uma divulgação mais ampla dos documentos da CMB. Com esse objetivo, a fase 1, que foi concluída em julho de 2004, era principalmente dirigida para a promoção do diálogo nos níveis global, regional e nacional sobre os valores principais e as prioridades estratégicas da CMB, permitindo o intercâmbio de informações acerca das atividades da CMB. Baseado nas sugestões e experiências da fase 1, o foco da fase 2, iniciada em fevereiro de 2005 e concluído em 2007, voltou-se para a promoção da melhoria, do processo decisório, planejamento e gerenciamento de barragens.

O relatório final com as práticas relevante, foi o maior resultado da fase 2. Ele informa aos formadores de políticas, gerentes e praticantes acerca do que as pessoas estão atualmente fazendo com relação ao planejamento e gerenciamento de barragens e suas alternativas. Isto é, são exemplos reais de boas práticas para inspirar os tomadores de decisão a fazerem as coisas de uma forma mais adequada.

Ele trata com nove questões chaves no planejamento e gerenciamento de barragens: a) a participação dos envolvidos; b) identificação de alternativas; c) avaliação do impacto social; d) identificando questões sociais; e) política de compensação; f) compartilhamento dos benefícios; g) planos de gerenciamento ambiental; h) mecanismos de cumprimento do acordado; i) política internacional em bacias compartilhadas.

O documento detalha essas questões chaves e fornece informação em como os pontos principais dessas questões podem ser incorporados em arcabouços normativos e trabalhados na prática, com base nos casos de estudo selecionados. O relatório final foi respaldado por outros relatórios específicos sobre as nove questões chave.

Só para exemplificar, na 3a. Oficina da DDP, realizada em Nairobi, no período de 14 e 15 de junho de 2004, foram levantadas algumas questões estratégicas e foram feitas recomendações. Entre essas questões estava a Avaliação e Implementação de Programas de Segurança de Barragens. As recomendações incuiam (DDP, 2004):

a) os governos devem implantar legislação para implantação de programas de segurança de barragens;

b) os custos dos projetos devem contemplar os custos para implantação de programas de segurança nas barragens de forma sustentável financeiramente;

c) identificação dos riscos impostos por pequenas e médias barragens, que rompem mais comumente do que as grandes;

d) preparação de planos de ação de emergência em níveis adequados do governo para serem implementados no nível mais próximo do local possível, para cada barragem com algum dano potencial associado;

e) as populações locais, principalmente as potencialmente afetadas em uma eventual falha operacional ou ruptura, devem estar envolvidas na elaboração dos planos de ação de emergência e nas estratégias de comunicação do risco e ações recomendadas para as comunidades;

f) o fornecimento de informações relevantes para as pessoas potencialmente afetadas, assim como recebimento de informações demográficas, no planejamento das ações emergenciais;

g) a elaboração de estudos para avaliar o efeito das mudanças climáticas na segurança de barragens, incluindo o uso de armazenamento para reduzir esse efeito;

h) a consideração de programas de segurança de barragens no contexto do fundo para mudanças climáticas;

i) a consideração dos impactos das mudanças climáticas na avaliação e programas de segurança de barragens;

j) o uso de modelos baseados em cenários pelos comitês de bacias para considerar a segurança em bacias transfronteiriças;

k) o desenvolvimento de planos de ação emergencial para toda a bacia, considerando a interação de múltiplas barragens.



### **3 ARCABOUÇO REGULATÓRIO BRASILEIRO RELACIONADO COM A GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL**

Como será visto a seguir, a legislação no Brasil, tanto em nível Federal, como Estadual e Municipal, sobre assuntos relacionados com barragens é bastante farta. Apesar disto, os aspectos relacionados à sua segurança, operação, manutenção, gestão de riscos etc. são um tanto ambíguos e até inexistentes, principalmente quanto às responsabilidades institucionais dos envolvidos (p.ex. proprietário, órgãos fiscalizadores, comunidade etc.). As Tabelas 3.1 e 3.2 apresentam as principais instituições envolvidas direta ou indiretamente com Gestão da Segurança de Barragens, respectivamente, no âmbito Federal e dos Estados.

CBDB-NRSP (1999) cita o caso do Estado de São Paulo, que, após os acidentes ocorridos com as barragens de Euclides da Cunha e Armando de Salles Oliveira, em 1977, emitiu Decreto-Lei dispondo sobre segurança das barragens no Estado e recomendando auditorias técnicas permanentes, mas que o referido decreto nunca foi implementado. Observa que a Lei de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo contém artigos aplicáveis à segurança de barragens e ao seu funcionamento adequado. Por ter sido o primeiro estado brasileiro a legislar sobre recursos hídricos, cabe observar que esta lei serviu de modelo para todos os demais estados e até à lei federal 9.433, de 1997.

Apesar das atividades já desenvolvidas durante o processo de discussão e aprovação do substitutivo do Projeto de Lei (PL) 1181/2003, no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e Congresso Nacional, que se encontra detalhado no Capítulo 5, no caso do Brasil, ainda constata-se a falta de um estudo mais aprofundado sobre a questão das atribuições legais das diversas instituições envolvidas no processo de licenciamento de uma barragem, fato esse que motiva a proposição do presente estudo.

O Brasil, como um país Federativo, tem a Constituição Federal como seu marco legal mais importante, onde encontram-se estabelecidos os limites de atribuições entre seus entes federados. A Constituição também faz uma divisão temática dos assuntos e, assim, serão tratados os principais setores que demandam a construção de barragens. São eles: recursos hídricos, mineração, geração hidrelétrica, resíduos nucleares e meio ambiente. Em seguida serão tratados em

tópicos específicos, alguns aspectos pontuais de outras instituições e instrumentos considerados relacionados com gestão da segurança de barragens.

TABELA 3.1 - Instituições Federais Relacionadas com a Gestão da Segurança de Barragens

Instituição	Sigla	Vinculadas
Casa Civil		GSI, GSICs
Ministério da Ciência e Tecnologia	MCT	INPE, UNIVERSIDADES FEDERAIS, CNEN, CEFETs
Ministério da Defesa	MD	DEC, ITA, IME, Escola Naval
Ministério do Desenvolvimento Agrário	MDA	INCRA; EMBRAPA
Ministério da Integração Nacional	MI	DNOCS, CODEVASF, SEDEC
Ministério do Meio Ambiente	MMA	CNRH, CONAMA, ANA, IBAMA
Ministério de Minas Energia	MME	CNPE, ANEEL, DNPM, ELETROBRAS, CHESF, ELETRONORTE, FURNAS, ITAIPÚ
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	MPOG	SPU; IBGE
Ministério da Saúde	MS	FUNASA
Ministério dos Transporte	MT	DNIT
Ministério Público Federal	MPF	

### 3.1 Constituição Federal

Todo o Arcabouço Legal brasileiro tem como ponto de partida a sua Constituição Federal, promulgada em 1988. Dela, podem ser destacados os seguintes pontos, que tem alguma relação com a Gestão da Segurança de Barragens:

No Título I - Dos Princípios Fundamentais

“Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela **união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal**, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

.....  
 II - a **cidadania**

III - a **dignidade da pessoa humana**;

.....  
 Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I - construir uma **sociedade livre, justa e solidária**;

II - **garantir o desenvolvimento nacional**;

III - **erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais**;

No Título II - Dos Direitos e Garantias Fundamentais

TABELA 3.2 – Instituições Estaduais Relacionadas com a Gestão da Segurança de Barragens

ESTADOS	EMPRESAS DE SANEAMENTO	COMPANHIA DE ENERGIA	MEIO AMBIENTE	RECURSOS HÍDRICOS	PLANEJAMENTO	IRRIGAÇÃO/USOS MÚLTIPLOS
ACRE	DEAS	ELETROACRE	Instituto de Meio Ambiente Secretaria de Estado de Ciências, Tecnologia e Meio ambiente-SECTMA	Instituto de Meio Ambiente Secretaria de Estado de Ciências, Tecnologia e Meio ambiente-SECTMA		SECRETARIA EXECUTIVA DE AGROPECUÁRIA
ALAGOAS	CASAL	CEAL	Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) Instituto do Meio Ambiente (IMA)	SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS		SECRETARIA EXECUTIVA DE AGRICULTURA , IRRIGAÇÃO, PESCA E ABASTECIMENTO
AMAPÁ	CAESA	CEA	Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA) Secretaria de Estado do Meio Ambiente	SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEMA		SECRETARIA DA AGRICULTURA , PESCA, FLORESTA E DO ABASTECIMENTO
AMAZONAS	COSAMA	MANAUS ENERGIA	Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia(COMCITEC) Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM)	INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS-IPAAM		SECRETARIA DE ESTADO DA PRODUÇÃO, AGROPECUÁRIA, PESCA E DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO -SEPRO
BAHIA	EMBASA	COELBA	Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEPRAM) Centro de Recursos Ambientais (CRA) Diretoria de Desenvolvimento Florestal (DDF)	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS		SECRETARIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA / CERB
CEARÁ	CAGECE	COELCE	Ambiente (SOMA) Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) Secretaria da Ouvidoria Geral e do Meio Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE)	SRH-CE COGERH SOHIDRA	SECRETARIA DO PLANEJAMENTO (SEPLAN)	
DISTRITO FEDERAL	CAESB	CEB	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMAR)	ADASA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE		
ESPÍRITO SANTO	CESAN	ESCELSA	Secretaria de Estado para Assuntos de Meio Ambiente Secretaria de Meio Ambiente de Vitória Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro – SEA	COORDENAÇÃO DE GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS – COGIRH SECRETARIA DE ESTADO PARA ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE - SEAMA		SECRETARIA DE AGRICULTURA - SEAG
GOIÁS	SANEAGO	CELG	Agencia Goiana do Meio Ambiente	RECURSOS HÍDRICOS E DA HABITAÇÃO-SEMARH AGENCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEMA		
MARANHÃO	CAEMA	CEMAR	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) Gerência de Estado de Qualidade de Vida	GERENCIA ADJUNTA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS		GERENCIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA, DESENVOLVIMENTO RURAL
MATO GROSSO	SANEMAT	CEMAT	Conselho Estadual de Meio Ambiente Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA) Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) Instituto Estadual de Meio Ambiente- pantanal Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Cultura e Turismo (SEMACT)	SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE CULTURA E TURISMO – SEMATC		SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - SEAGRO
MATO GROSSO DO SUL	SANESUL	ENERSUL	Instituto Ambiental do Paraná (IAP) Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA)	SUDERHSA e SEMA - PR		
MINAS GERAIS	COPASA	CEMIG	Conselho Estadual de Política Ambiental(COPAM) Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) Instituto Estadual de Florestas (IEF) Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	IGAM e FEAM e IEF SERRLA		RURALMINAS
PARÁ	COSANPA	CELPA	Conselho Estadual de Meio Ambiente Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente( SECTRAM)	Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente( SECTRAM)		SECRETARIA EXECUTIVA DE AGRICULTURA - SAGRI
PARÁIBA	CAGESPA	SAELPA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA)	SECTAM		SEINFRA

ESTADOS	EMPRESAS DE SANEAMENTO	COMPANHIA DE ENERGIA	MEIO AMBIENTE	RECURSOS HÍDRICOS	PLANEJAMENTO	IRRIGAÇÃO/USOS MÚLTIPLOS
			Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais (SEMARH)	AESA		
PARANÁ	SANEPAR	COPEL	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) Departamento Estadual de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP)	SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM		
PERNAMBUCO	COMPESA	CELPE	Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH) Secretaria da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) Conselho Estadual do Meio Ambiente e dos recursos Hídricos (COERHMA)	SRH – PE		
PIAUI	AGESPISA	CEPISA	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR) Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA)	SEMARH		SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E IRRIGAÇÃO
RIO DE JANEIRO	CADAE	CERJ	Fundação Estadual de Engenharia e meio Ambiente (FEEMA) Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS)	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS Superintendência Estadual de Rios e Lagos – SERLA		SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, PESCA E DESENVOLVIMENTO DO INTERIOR AGENCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO DO ESTADO DE RIO DE JANEIRO – AGENERSA SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, ENERGIA, INDÚSTRIA e SERVIÇOS - SEDEIS SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA, PESCA e ABASTECIMENTO – SEAPPA
RIO GRANDE DO NORTE	CAERN	COSERN	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA)	SRH –RN IGARN		SECRETARIA DE AGRICULTURA E DA PECUÁRIA - SAP
RIO GRANDE DO SUL	CORSAN	CEEE	Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) Companhia de Polícia de proteção Ambiental (CPPA) Fundação do Meio Ambiente (FATMA)			SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
RONDÔNIA	CAERD	CERON	Conselho Estadual de Política Ambiental (CONSEPA) Secretaria de Estado e Desenvolvimento Ambiental (SEDAM)	SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL – SEDAM		SECRETARIA DA AGRICULTURA, PRODUÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL - SEAPES
RORAIMA	CAER	CER	Conselho Estadual de Meio Ambiente e Turismo	SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - SEAAB DEPARTAMENTO DO MEIO AMBIENTE - DEMA	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO (SEPLAN)	SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
SANTA CATARINA	CASAN	CELESC	Fundação Municipal do Meio Ambiente de Santa Catarina (FLORAM) Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SDS Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA)	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SDS		DEINFRA EPAGRI
SÃO PAULO	SABESP	CESP	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) Instituto Florestal Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA)	SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA DAEE		COPEN CTEEP EMAE I PT CSPE
SERGIPE	DESO	ENERGIPE	Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA)	SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEPLANTEC Superintendência de Recursos Hídricos – SRH	SEPLANTEC	SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E IRRIGAÇÃO - SAGRI
TOCANTINS	SANEATINS	CELTINS	Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA) Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (SEPLAM)	INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS - NATURANTINS	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE - SEPLAN	SECRETARIA DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

“Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à **segurança e à propriedade**, nos termos seguintes:

.....  
 II - **ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei;**  
 .....

XI - a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito **ou desastre, ou para prestar socorro**, ou, durante o dia, por determinação judicial;

XIII - **é livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, atendidas as qualificações profissionais que a lei estabelecer;**

XXII - **é garantido o direito de propriedade;**

XXIII - a **propriedade atenderá a sua função social;**

XXIV - a lei estabelecerá o procedimento para **desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro**, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;

XXV - **no caso de iminente perigo público, a autoridade competente poderá usar de propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior**, se houver dano;

XXXIII - todos têm direito a receber dos órgãos públicos **informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado;**

XXXV - a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário **lesão ou ameaça a direito;**

XXXIX - **não há crime sem lei anterior que o defina**, nem pena sem prévia cominação legal;

XL - a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu;

.....  
 XLV - nenhuma pena passará da pessoa do condenado, **podendo a obrigação de reparar o dano e a decretação do perdimento de bens ser, nos termos da lei, estendidas aos sucessores e contra eles executadas, até o limite do valor do patrimônio transferido;**

XLVI - a lei regulará a individualização da pena e adotará, entre outras, as seguintes:

**a) privação ou restrição da liberdade;**

**b) perda de bens;**

**c) multa;**

**d) prestação social alternativa;**

**e) suspensão ou interdição de direitos;**

.....  
 LXXIII - qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, **ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural**, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência;

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, **a segurança**, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 26, de 2000)

.....  
 No Título III - Da Organização do Estado:

Art. 18. A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a **União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos**, nos termos desta Constituição.

Art. 20. São **bens da União**:

III - os **lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado**, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, **bem como os terrenos marginais e as praias fluviais**;

VIII - os **potenciais de energia hidráulica**;

IX - os **recursos minerais, inclusive os do subsolo**;

Art. 21. **Compete à União**:

XII - **explorar, diretamente** ou mediante autorização, concessão ou permissão:

b) os serviços e instalações de energia elétrica e o **aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos**;

XVIII - **planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações**;

XIX - instituir **sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso**;

XXIII - **explorar os serviços e instalações nucleares de qualquer natureza** e exercer monopólio estatal sobre a pesquisa, a lavra, o enriquecimento e reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios nucleares e seus derivados, atendidos os seguintes princípios e condições:

d) a **responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa**; (Redação dada pela Emenda Constitucional n° 49, de 2006)

Art. 22. Compete **privativamente à União legislar** sobre:

I - **direito civil**, comercial, **penal**, processual, eleitoral, agrário, marítimo, aeronáutico, espacial e do trabalho;

II - **desapropriação**;

IV - **águas, energia**, informática, telecomunicações e radiodifusão;

XII - **jazidas, minas, outros recursos minerais** e metalurgia;

XXVI - **atividades nucleares** de qualquer natureza;

XXVIII - defesa territorial, defesa aeroespacial, defesa marítima, **defesa civil** e mobilização nacional;

Parágrafo único. **Lei complementar poderá autorizar os Estados** a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo.

Art. 23. É **competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios**:

I - zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e **conservar o patrimônio público**;

VI - **proteger o meio ambiente e combater a poluição** em qualquer de suas formas;

VII - **preservar as florestas, a fauna e a flora**;

XI - **registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios**;

Parágrafo único. **Leis complementares fixarão normas para a cooperação** entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional. (Redação dada pela Emenda Constitucional n° 53, de 2006)

Art. 24. Compete à **União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente** sobre:

VI - **florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição**;

VIII - **responsabilidade por dano ao meio ambiente**, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

XII - previdência social, **proteção e defesa da saúde**;

§ 1º - **No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.**

§ 2º - **A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.**

§ 3º - **Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.**

§ 4º - **A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.**

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas **Constituições e leis que adotarem**, observados os princípios desta Constituição.

§ 1º - **São reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.**

Art. 26. Incluem-se entre os **bens dos Estados**:

I - **as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União**;

Art. 30. Compete aos **Municípios**:

I - legislar sobre **assuntos de interesse local**;

II - **suplementar a legislação federal e a estadual no que couber**;

VIII - promover, no que couber, adequado **ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano**;

Art. 32. O **Distrito Federal**, vedada sua divisão em Municípios, reger-se-á por lei orgânica, votada em dois turnos com interstício mínimo de dez dias, e aprovada por dois terços da Câmara Legislativa, que a promulgará, atendidos os princípios estabelecidos nesta Constituição.

§ 1º - **Ao Distrito Federal são atribuídas as competências legislativas reservadas aos Estados e Municípios.**

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos **princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência** e, também, ao seguinte: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

"§ 3º **A lei disciplinará as formas de participação do usuário na administração pública direta e indireta, regulando especialmente:**

(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 04.06.1998)

I - as reclamações relativas à prestação dos serviços públicos em geral, asseguradas a manutenção de serviços de atendimento ao usuário e a **avaliação periódica, externa e interna, da qualidade dos serviços**;

§ 6º- **As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.**

Art. 48. Cabe ao **Congresso Nacional, com a sanção do Presidente da República**, não exigida esta para o especificado nos arts. 49, 51 e 52, **dispor sobre todas as matérias de competência da União, especialmente** sobre:

II - **plano plurianual, diretrizes orçamentárias, orçamento anual, operações de crédito, dívida pública e emissões de curso forçado**;

IX - organização administrativa, judiciária, do **Ministério Público** e da Defensoria Pública da União e dos Territórios e organização judiciária, do Ministério Público e da Defensoria Pública do Distrito Federal;

XI - **criação e extinção de Ministérios e órgãos da administração pública**; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 32, de 2001)

Art. 49. É da **competência exclusiva do Congresso Nacional**:

X - **fiscalizar e controlar, diretamente, ou por qualquer de suas Casas, os atos do Poder Executivo, incluídos os da administração indireta**;

Art. 58. O Congresso Nacional e suas Casas terão **comissões permanentes e temporárias**, constituídas na forma e com as atribuições previstas no respectivo regimento ou no ato de que resultar sua criação.

§ 2º - às comissões, em razão da matéria de sua competência, cabe:

VI - **apreciar programas de obras, planos nacionais, regionais e setoriais de desenvolvimento** e sobre eles emitir parecer.

Art. 70. A **fiscalização** contábil, financeira, orçamentária, **operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta**, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, **será exercida pelo Congresso Nacional**, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada Poder.

Art. 71. O controle externo, a cargo do Congresso Nacional, será exercido com o auxílio do **Tribunal de Contas da União**, ao qual compete:

IV - realizar, por iniciativa própria, da Câmara dos Deputados, do Senado Federal, de Comissão técnica ou de inquérito, inspeções e auditorias de natureza contábil, financeira, orçamentária, **operacional e patrimonial**, nas unidades administrativas dos Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, e demais entidades referidas no inciso II;

Art. 127. O **Ministério Público** é instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis.

§ 1º - São princípios institucionais do Ministério Público a unidade, a **indivisibilidade e a independência funcional**.

§ 2º Ao **Ministério Público é assegurada autonomia funcional e administrativa**, podendo, observado o disposto no art. 169, propor ao Poder Legislativo a criação e extinção de seus cargos e serviços auxiliares, provendo-os por concurso público de provas ou de provas e títulos, a política remuneratória e os planos de carreira; a lei disporá sobre sua organização e funcionamento. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

Art. 128. O Ministério Público abrange:

I - o **Ministério Público da União**, que compreende:

a) o Ministério Público **Federal**;

d) o Ministério Público do **Distrito Federal** e Territórios;

II - os **Ministérios Públicos dos Estados**.

§ 5º - **Leis complementares da União e dos Estados**, cuja iniciativa é facultada aos respectivos Procuradores-Gerais, estabelecerão a **organização, as atribuições e o estatuto de cada Ministério Público**, observadas, relativamente a seus membros:

Art. 129. São funções institucionais do Ministério Público:

I - **promover, privativamente, a ação penal pública**, na forma da lei;

II - **zelar pelo efetivo respeito dos Poderes Públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos assegurados nesta Constituição, promovendo as medidas necessárias a sua garantia**;

III - **promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos**;

V - **defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas**;

VI - **expedir notificações nos procedimentos administrativos de sua competência, requisitando informações e documentos para instruí-los, na forma da lei complementar respectiva**;

VIII - **requisitar diligências investigatórias e a instauração de inquérito policial, indicados os fundamentos jurídicos de suas manifestações processuais**;

§ 1º - A legitimação do Ministério Público para as ações civis previstas neste artigo **não impede a de terceiros**, nas mesmas hipóteses, segundo o disposto nesta Constituição e na lei.

No TÍTULO V - Da **Defesa do Estado** e Das Instituições Democráticas

Art. 144. A **segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio**, através dos seguintes órgãos:

**V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.**

§ 5º - às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; **aos corpos de bombeiros militares**, além das atribuições definidas em lei, **incumbe a execução de atividades de defesa civil.**

§ 6º - As polícias militares e corpos de bombeiros militares, forças auxiliares e reserva do Exército, **subordinam-se, juntamente com as polícias civis, aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios.**

Art. 145. A **União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:**

**I - impostos;**

**II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição;**

Art. 170. A **ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social**, observados os seguintes princípios:

**II - propriedade privada;**

**III - função social da propriedade;**

**VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;** (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

Art. 174. Como **agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado**

Art. 175. **Incumbe ao Poder Público**, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, **a prestação de serviços públicos.**

Parágrafo único. **A lei disporá sobre:**

**I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;**

**IV - a obrigação de manter serviço adequado.**

Art. 176. As **jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.**

§ 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o "caput" deste artigo **somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União**, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 6, de 1995)

§ 4º - **Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida.**

Art. 177. Constituem **monopólio da União:**

**V - a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus**

**derivados**, com exceção dos radioisótopos cuja produção, comercialização e utilização poderão ser autorizadas sob regime de permissão, conforme as alíneas b e c do inciso XXIII do caput do art. 21 desta Constituição Federal. (Redação dada pela Emenda Constitucional n° 49, de 2006)

§ 1º A União poderá **contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades previstas** nos incisos I a IV deste artigo observadas as condições estabelecidas em lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional n° 9, de 1995)

Art. 186. A **função social é cumprida quando a propriedade rural atende**, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I - **aproveitamento racional e adequado;**

II - **utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;**

Art. 187. A **política agrícola será planejada e executada** na forma da lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes, levando em conta, especialmente:

VII - **a eletrificação rural e irrigação;**

Art. 193. A ordem social tem como base o primado do trabalho, e **como objetivo o bem-estar e a justiça sociais.**

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o **desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.**

§ 1º - A **pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado**, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§ 2º - A **pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.**

§ 3º - O Estado **apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.**

§ 4º - A lei **apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos** e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

§ 5º - É facultado aos **Estados e ao Distrito Federal** vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de **fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.**

Art. 225. **Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.**

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV - **exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;**

V - **controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;**

VI - **promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;**

VII - **proteger a fauna e a flora**, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - **Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.**

§ 3º - **As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.**

## 3.2 Recursos Hídricos

A legislação brasileira que trata sobre a política pública das águas iniciou por meio do Decreto Federal nº 24.643, datado de 10.07.1934, conhecido como Código de Águas, porém, quando trata-se de Gestão das Águas ou de Recursos Hídricos destaca-se a Lei Federal nº 9433, datada de 08.01.1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

Esta Lei define a água como recurso natural limitado dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos (por exemplo: consumo humano, produção de energia, transporte aquaviário, lançamento de esgotos). A partir dela, a gestão dos recursos hídricos passa a ser descentralizada, contando com a participação do Poder Público, usuários e comunidades.

Não é objetivo aqui discorrer extensamente sobre o sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para isso existem diversas publicações como: Pompeu (2004); Caubet (2004) e Granziera (2001). Aqui só são destacadas as partes da legislação mais relacionadas ao tema da gestão da segurança de barragens. A Tabela 3.3 apresenta um resumo das legislações estaduais relacionadas com recursos hídricos.

### 3.2.1 Lei nº 9.433 - Lei das Águas

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, também denominada Lei das Águas, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

**Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:**

**I - a água é um bem de domínio público;**

**IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;**

**Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:**

**III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.**

Art. 29. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, **compete ao Poder Executivo Federal:**

I - **tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;**

II - **outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, e regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência;**

Art. 32. Fica criado o **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, com os seguintes objetivos:

I - **coordenar a gestão integrada das águas;**

II - **arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;**

III - **implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;**

IV - **planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;**

V - **promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.**

"Art. 33. **Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:**" (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"I – o **Conselho Nacional de Recursos Hídricos;**" (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"I-A. – a **Agência Nacional de Águas;**" (AC) (Incluído pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"II – os **Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;**" (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"III – os **Comitês de Bacia Hidrográfica;**" (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"IV – os **órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;**" (NR) (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

"V – as **Agências de Água.**" (Redação dada pela Lei 9.984, de 17.7.2000)

Art. 49. Constitui **infração das normas de utilização de recursos hídricos** superficiais ou subterrâneos:

I - **derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, sem a respectiva outorga de direito de uso;**

II - **iniciar a implantação ou implantar empreendimento relacionado com a derivação ou a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, que implique alterações no regime, quantidade ou qualidade dos mesmos, sem autorização dos órgãos ou entidades competentes;**

IV - **utilizar-se dos recursos hídricos ou executar obras ou serviços relacionados com os mesmos em desacordo com as condições estabelecidas na outorga;**

Art. 50. Por **infração de qualquer disposição legal ou regulamentar referentes à execução de obras e serviços hidráulicos, derivação ou utilização de recursos hídricos de domínio ou administração da União, ou pelo não atendimento das solicitações feitas**, o infrator, a critério da autoridade competente, ficará sujeito às seguintes penalidades, independentemente de sua ordem de enumeração:

I - **advertência por escrito**, na qual serão estabelecidos prazos para correção das irregularidades;

II - **multa, simples ou diária**, proporcional à gravidade da infração, de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais);

III - **embargo provisório**, por prazo determinado, para execução de serviços e obras necessárias ao efetivo cumprimento das condições de outorga ou para o cumprimento de normas referentes ao uso, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos;

IV - **embargo definitivo**, com revogação da outorga, se for o caso, para repor incontinenti, no seu antigo estado, os recursos hídricos, leitos e

margens, nos termos dos arts. 58 e 59 do Código de Águas ou tamponar os poços de extração de água subterrânea.

§ 1º Sempre que da infração cometida resultar **prejuízo a serviço público de abastecimento de água, riscos à saúde ou à vida, perecimento de bens ou animais, ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros**, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo cominado em abstrato.

§ 4º Em caso de reincidência, a multa será aplicada em dobro.

### 3.2.2 Lei nº 9.984 - Lei da ANA

A Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, também denominada “Lei da ANA”, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Art. 1º Esta Lei cria a **Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, estabelecendo regras para a sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos.

Art. 2º Compete ao **Conselho Nacional de Recursos Hídricos promover a articulação dos planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários elaborados pelas entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e formular a Política Nacional de Recursos Hídricos**, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 3º Fica criada a **Agência Nacional de Águas - ANA, autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**.

Parágrafo único. A ANA terá sede e foro no Distrito Federal, **podendo instalar unidades administrativas regionais**.

Art. 4º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida **em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, cabendo-lhe:

I – **supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;**

II – **disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;**

V - **fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;**

X – **planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;**

XI - **promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle**

da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;

XII – definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;

XIX - regular e fiscalizar, quando envolverem corpos d'água de domínio da União, a prestação dos serviços públicos de irrigação, se em regime de concessão, e adução de água bruta, cabendo-lhe, inclusive, a disciplina, em caráter normativo, da prestação desses serviços, bem como a fixação de padrões de eficiência e o estabelecimento de tarifa, quando cabíveis, e a gestão e auditoria de todos os aspectos dos respectivos contratos de concessão, quando existentes. (Incluído pela Medida Provisória n° 437, de 2008).

§ 3º Para os fins do disposto no inciso XII deste artigo, a definição das condições de operação de reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos será efetuada em articulação com o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

§ 4º A ANA poderá delegar ou atribuir a agências de água ou de bacia hidrográfica a execução de atividades de sua competência, nos termos do art. 44 da Lei n° 9.433, de 1997, e demais dispositivos legais aplicáveis.

§ 8º No exercício das competências referidas no inciso XIX deste artigo, a ANA zelará pela prestação do serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, em observância aos princípios da regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia, modicidade tarifária e utilização racional dos recursos hídricos. (Incluído pela Medida Provisória n° 437, de 2008).

Art. 7º Para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL deverá promover, junto à ANA, a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

§ 1º Quando o potencial hidráulico localizar-se em corpo de água de domínio dos Estados ou do Distrito Federal, a declaração de reserva de disponibilidade hídrica será obtida em articulação com a respectiva entidade gestora de recursos hídricos.

§ 2º A declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada automaticamente, pelo respectivo poder outorgante, em outorga de direito de uso de recursos hídricos à instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica.

TABELA 3.3 - Legislação Estadual e do Distrito Federal sobre recursos hídricos.

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
ACRE	Lei N.º 1500 de 15 de julho de 2003, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Acre, dispõe sobre infrações e penalidades aplicáveis e dá outras providências.				Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC)
ALAGOAS	Lei nº 5.965, de 10/11/97, publicada em 11/11/97 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.	Decreto nº 37.784, de 22 de outubro de 1998, publicado em 23 de outubro de 1998 – Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 006, de 23 de janeiro de 2001 – Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos.		Lei nº 6.126 de 16 de dezembro de 1999 – Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos. Lei nº 6.145, de 13 de janeiro de 2000 – Dispõe sobre as diretrizes básicas para a reforma e organização do Poder Executivo do Estado de Alagoas.	SECRETARIA DE ESTADO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO Endereço: Rua Cincinato Pinto 348 - Centro Maceió – AL CEP: 57.020-050 Fone: (82) 326-9907 Fax: (82) 326-9936 e-mail: sip@seplan.al.gov.br
AMAZONAS	Lei nº 2.712, de 28 de dezembro de 2001 – Disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.				INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS - IPAAM Endereço: Rua Recife nº 3280 - Bairro do Parque 10 de novembro Manaus - AM CEP: 69.057-002 Fones: (92) 642-4848/642-7723 Fax: (92) 642-4890/4778 E-mail: ipaan@ipaan.br Site: www.ipaam.br
BAHIA	Lei Nº 6.855, de 12/05/95 – Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.(publicada no DOE em 13 e 14.05.1995) Lei Estadual 9.524 – 2005 (reorganização da SRH) Lei Estadual 9.843 – 2005 (institui os Comitês de Bacias Hidrográficas) Decreto 9747 – 2005 (institui a cobrança pelo fornecimento de água bruta dos reservatórios operados pela SRH)	Lei nº 8.194, de 21 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHBA e a reorganização da Superintendência de Recursos Hídricos - SRH e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH. Lei nº 7.354, de 14 de setembro de 1998. Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 6.296 de 21 março de 1997 - Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades e dá outras providências. Decreto nº 6.295, de 21 de março de 1997 – Institui o Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.		Dec nº 8.247, de 08 de maio de 2002. Aprova o Regimento da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia - SRH. Lei nº 8.194, de 21 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHBA e a reorganização da Superintendência de Recursos Hídricos - SRH e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH. Lei nº 7.435, de 30 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a organização e estrutura da Administração Pública do Poder Executivo Estadual. Lei nº 6.812, de 18 de janeiro de 1995. Cria a Superintendência de Recursos Hídricos, entidade autárquica vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação.	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS Endereço: Av. 3 - Nº 390 Plataforma 04 – 1º andar - Ala Norte Centro Administrativo Salvador – BA CEP: 41.746-900 Fones: (71) 370-6195 / 370-6170 / 6198 Fax: (71) 370-6577 E-mail: srh@srh.ba.gov.br http://www.srh.ba.gov.br
CEARÁ	Lei Nº 11.996, de 24/07/92 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.	Decreto nº 26.361, de 27 de agosto de 2001. Altera dispositivos do Decreto nº 24.264, de 12 de novembro de 1996 e dá outras providências. Decreto nº 25.443, de 28 de abril de 1999. Altera o prazo máximo de vigência da outorga de direito de uso de recursos hídricos. Decreto nº 25.391, de 01 de março de 1999. Cria os Comitês das Sub-bacias Hidrográficas do Baixo e do Médio Jaguaribe e institui seus estatutos. Decreto nº 24.870, de 01 de abril de 1998. Altera dispositivos do Decreto nº 24.264, de 12 de novembro de 1996 e dá outras providências. (publicada em 08.04.98) Decreto nº 24.264, de 12 de novembro de 1996. Regulamenta o art. 7º, da Lei nº 11.996 de 24 de junho de 1992, na parte referente à cobrança pela utilização dos recursos hídricos e dá outras providências.	Decreto nº 25.725, de 03 de janeiro de 2000..Dispõe sobre a finalidade, a estrutura organizacional e distribuição dos cargos de assessoramento da Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH), e dá outras providências.	Decreto nº 22.485, de 20 de abril de 1993. Aprova o Regulamento da Secretaria dos Recursos Hídricos e dá outras providências.	SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS Centro Adm. Governador Virgílio Távora - Ed. Seduc - Bloco C - 2º Andar - Cambéba - Fortaleza - Ceará – CEP: 60819-900 Fones: (85) 488 8503 / 8505 Fax: (85) 488 8579 Email: srh@srh.ce.gov.br http://www.srh.ce.gov.br/

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
		Decreto nº 23.068, de 9 de fevereiro de 1994 – Regulamenta o controle técnico das obras de oferta hídrica e dá outras providências. Decreto nº 23.067, de 11 de fevereiro de 1994. Regulamenta o art. 4º da Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, na parte referente à outorga de direito de uso de recursos hídricos, cria o Sistema de Outorga para Uso da Água. Decreto nº 23.047, de 03 de fevereiro de 1994. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNORH, criado pela Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, alterada pela Lei nº 12.245, de 30.12.93. Decreto nº 23.039, de 01 de fevereiro de 1994. Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH. Decreto nº 14.535, de 2 de julho de 1981. Dispõe sobre a preservação e o controle dos recursos hídricos, regulamentando a Lei nº 10.148, de dezembro de 1977.			
DISTRITO FEDERAL	Lei nº 2725, de 13 de junho de 2001. (publicada no DODF nº 116 em 19.06.01). Institui a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal e dá outras providências. - Revoga a Lei nº 512, de 28 de julho de 1993.	Decreto nº 22.356, de 31 de agosto de 2001. Regulamenta o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, e dá outras providências. Decreto nº 22.359, de 31 de agosto de 2001 Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos no território do distrito federal e dá outras providências.	Decreto nº 22.358, de 31 de agosto de 2001 - Dispõe sobre a outorga de direito de uso de água subterrânea no território do Distrito Federal de que trata o inciso II, do artigo 12, da Lei nº 2.725 de 13 de junho de 2001, e dá outras providências.	Decreto nº 21.410, de 02 de agosto de 2000 - Dispõe sobre a estrutura orgânica da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DE RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH Endereço: SEPN 511 – Bloco "A" - Ed. Bittar II Brasília – DF CEP: 70.750-901 Fone: (61) 340-3756 / 340-3792 Fax: (61) 340-3785 E-mail: semarh@semarh.df.gov.br <a href="http://www.semarh.df.gov.br/">http://www.semarh.df.gov.br/</a>
ESPÍRITO SANTO	Lei Nº 5.818, de 30/12/98 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES, e dá outras providências	Decreto nº 4.338–N, de 24 de setembro de 1998 Estabelece normas e diretrizes para a construção e regularização de barragens, represas e reservatórios no Estado do Espírito Santo.		Decreto nº 2.592-N, de 31 de dezembro de 1987. Instala e define a competência da Secretaria Extraordinária para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA e dá outras providências. Decreto nº 2.691-N, de 15 de agosto de 1988. Aprova o Regulamento da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA e dá outras providências.	SECRETARIA DE ESTADO PARA ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE – SEAMA Endereço: Rua General Osório, nº 83 16º andar, Ed. Portugal – Centro Vitória – ES CEP: 29.020-0000 Fones: (27) 381-6341 / 6340 / 6344 Fax: (27) 381-6341 <a href="http://www.seama.es.gov.br">http://www.seama.es.gov.br</a>
GOIÁS	Lei Nº 13.123, de 16/07/97 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	Lei nº 13.025 de 13/01/97 que dispõe sobre a pesca, aquicultura e proteção da fauna aquática; Lei nº 13.040, de 20/03/97 que aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Minerais para o quadriênio 1995/1998; Lei nº 13.061 de 09/05/97 que altera o referido Plano Estadual Decreto nº 4.468, de 19/06/95. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. Portaria nº 130 de 22/04/99 – Regulamenta o Instrumento da Outorga Resolução CERH No. 09/2005 – Regulamenta o Sistema de Outorga de Uso de RH	Lei nº 13.583, de 11 de janeiro de 2000, dispôs sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás.	Lei nº. 12.603 de 07/04/95, que institui a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, a SEMARH Lei nº 13.456, de 16 de abril de 1999. Transforma a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos em Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Habitação.	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA HABITAÇÃO - SEMARH Endereço: Av. Laurício Pedro Rasmussen nº 2.535 Vila late Goiânia – GO CEP: 74.015-080 Fones: (62) 202-3300/ 202-3515 / 223-8521 / 229-3758 / 565-1434 Fax: (62) 202-2366 / 212-5532 E-mail: semarh@sectec.gov.go.br site: <a href="http://www.goias.gov.br/index.php">http://www.goias.gov.br/index.php</a>
MARANHÃO	Lei nº 7.052, de 22/12/97 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.			Decreto nº 16.679, de 4 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a organização da Gerência de Qualidade de Vida.	GERÊNCIA ADJUNTA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS Endereço: Av. Carlos Cunha s/nº - Calhau São Luís – MA CEP: 65.076-820 Fones: (98) 246-5500 / 246-5298 / 8429 Fax: (98) 246-7999
MATO GROSSO	Lei Nº 6.945 de 05/11/97 – Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	Decreto Estadual nº 3.952, de 06.03.2002. Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CEHIDRO.	Portaria FEMA-MT nº 002, de 25.04.2000. Normatização da construção de poços tubulares	Decreto nº 393 de 12 de agosto de 1999. Organograma da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA-MT).	FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEMA Diretoria de Recursos Hídricos Endereço: Av. "D" s/nº - Palácio Paiaguás – Antigo Prédio do DOP - Centro Político Administrativo Cuiabá – MT CEP: 78.050-970 Fones: (65) 644-4177 / 313-2054 / 2850 / 231-

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
					6617 Fax: (65) 644-2566 / 313-2267 www.fema.mt.gov.br
MATO GROSSO DO SUL	Lei n.º 2406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências.				SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE CULTURA E TURISMO - SEMACT Telefone: (67) 318.5600 Fax: (67) 318.5646
MINAS GERAIS	Lei n.º 13.199, de 29 de janeiro de 1999, publicada em 30 de janeiro de 1999 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Lei n.º 13.194, de 29 de janeiro de 1999, publicada em 30 de janeiro de 1999 – Cria o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	Decreto n.º 41.578, de 8 de março de 2001 Regulamenta a Lei n.º 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Decreto n.º 40.057, de 16 de novembro de 1998 - Dispõe sobre a fiscalização e o controle da utilização dos recursos hídricos no estado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Decreto n.º 37.191 de 28 de agosto de 1995. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG - e dá outras providências. Deliberação Normativa CERH-MG N.º 03, de 10 de abril de 2001 (Publicada no “Minas Gerais” em 18 de abril de 2001) Estabelece os critérios e valores para indenização dos custos de análise, publicações e vistoria dos processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Portaria IGAM/n.º 01 de 4 de abril de 2000 – Dispõe sobre a publicidade dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos. Portaria IGAM/n.º 6 de 25 de maio de 2000 - Acrescenta parágrafo ao art. 12 e altera a redação do art. 13 da Portaria n.º 030/93, de 7 de junho de 1993, com nova redação dada pela Portaria n.º 010/98, de 30 de dezembro de 1998 e alterada pela Portaria IGAM n.º 007, de 19 de outubro de 1999. Altera a redação do § 3º do Art. 8º da Portaria n.º 030/93, de 07 de junho de 1993, com nova redação dada pela Portaria n.º 010/98, de 30 de dezembro de 1998, que regulamenta o processo de outorga de direito de uso de águas de domínio do Estado. Portaria Administrativa N.º 010/98 (Publicada no “Minas Gerais” em 23 de janeiro de 1999.) Altera a redação da Portaria N.º 030/93, de 07 de junho de 1993.	Lei n.º 13771, de 11.12.2000 - Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.	Lei n.º 12.584 de 17/07.1997. Altera a denominação do DRH para IGAM. Decreto n.º 40.055, de 16.11.1998. Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.	INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM Endereço: Rua Santa Catarina, 1354 4º andar– Bairro de Lurdes Belo Horizonte – MG CEP: 30.170-081 Fones: (31) 3337-1819 / 3719 Fax: (31) 3337-3283 / 8705 e-mail: <a href="mailto:diretoriageral@igam.mg.gov.br">diretoriageral@igam.mg.gov.br</a> site: <a href="http://www.igam.mg.gov.br/">http://www.igam.mg.gov.br/</a> O IGAM está vinculado à SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD End. Av. Prudente de Moraes, 1671 Belo Horizonte - MG.
PARÁ	Lei n.º 6.381, de 25 de julho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Lei N.º 5.630 de 20 de dezembro de 1990 - Estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os "olhos d'água" de acordo com o artigo 255, inciso II da Constituição Estadual. Lei N.º 5.638 de 18 de janeiro de 1991 - Estabelece normas para as sanções e multas de que trata o § 4º do artigo 255 da Constituição Estadual e dá outras providências. Lei N.º 5.807 de 24 de janeiro de 1994 - Cria o Conselho Consultivo da Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará. Lei N.º 5.793 de 24 de janeiro de 1994 - Define a política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes; instrumentos e dá outras providências. Lei N.º 5.817 de 10 de fevereiro de 1994 - Altera o art. 3º da Lei n.º 4.946 de 18 de dezembro de 1980 (criação da SEICON). Lei N.º 5.877 de 21 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente, e dá	Decreto N.º 6.063 de 03 de Maio de 1968 - Declara reserva estadual para aproveitamento científico, a área de terras a que se refere. Decreto N.º 99.540, de 21 de setembro de 1990 - Institui a Comissão Coordenadora do Zoneamento, Ecológico-Econômico do Território Nacional e dá outras providências. Decreto N.º 0662 de 20 de fevereiro de 1992 - Institui a comissão de Coordenação de Articulação Interinstitucional do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará e dá outras providências. Decreto N.º 1.551 de 03 de maio de 1993 - Dispõe sobre a Implantação da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Água de Belém - APA/Belém. Decreto N.º 1.552 de 03 de maio de 1993 - Dispõe sobre a Criação do Parque Ambiental de Belém e dá outras providências. Decreto N.º 1.859 de 16 de setembro de 1993 - Regulamenta o Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA. Decreto N.º 1.985 de 28 de outubro de 1993 - Dispõe sobre a criação do Conselho Gestor da APA - Belém e do Parque Ambiental de Belém. Decreto N.º 2.289 de 02 de fevereiro de 1994 - Altera o Decreto 1985, de 28 de outubro de 1993 que dispõe sobre a Criação do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Água de Belém APA-Belém e do Parque Ambiental de Belém. Decreto N.º 0870 de 27 de novembro de 1995 - Altera o Decreto N.º 662, de 20 de fevereiro de 1992, que institui a Comissão de Coordenação e Articulação Interinstitucional do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado. Decreto N.º 0871 de 27 de novembro de 1995 - Altera e acrescenta artigo no Decreto 1552, de 03 de maio de 1993, que cria o Parque Ambiental de Belém. Decreto N.º 0872 de 27 de novembro de 1995 - Altera o Decreto 1551, de 3 de maio de 1993, que dispõe sobre a implantação das Áreas de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Água de Belém - APA / Belém. Decreto N.º 1.042 de 09 de fevereiro de 1996 - Altera o Decreto N.º 1.985, de 28 de outubro		Lei n.º 5457, de 11 de maio de 1988 – Cria a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências. Lei n.º 5752, de 26 de julho de 1993. Dispõe sobre a reorganização e cria cargos na Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM e dá outras providências.	SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM Endereço: Travessa Lomas Valentina, 2717 – Bairro Marco Belém – PA CEP: 66.095-770 Fones: (91) 276-1256 / 0731 Fax: (91) 276-8564 <a href="http://www.sectam.pa.gov.br/">http://www.sectam.pa.gov.br/</a>

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
	<p>outras providências.</p> <p>Lei Nº 5.879 de 21 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre a preservação do solo agrícola e da outras providências.</p> <p>Lei Nº 5.887 de 9 de maio de 1995 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras Providências.</p> <p>Lei Complementar Nº 29 de 21 de dezembro de 1995 - Institui o Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 5.977 de 10 de julho de 1996 - Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará.</p> <p>Lei Nº 6.105 de 14 de janeiro de 1998 - Dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.116 de 3 de abril de 1998 - Dispõe sobre a proibição de construção de unidades habitacionais às proximidades de fontes de abastecimento de água potável no Estado do Pará e dá outra providências.</p> <p>Lei Nº 6.194 de 12 de janeiro de 1999 - Dispõe sobre a proibição de extração das plantas arbustivas e arbóreas, denominadas de mangues e da outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.251 de 08 de novembro de 1999 - Institui o "Selo Ecológico" no Estado do Pará.</p> <p>Lei Nº 6.381 de 25 de Julho de 2001 - Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.412 de 09 de Novembro de 2001 - Cria o Parque Estadual Monte Alegre e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.426 de 17 de Dezembro de 2001 - Cria a Área de Proteção Ambiental Paytuna e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.451 de 8 de Abril de 2002 - Cria Unidades de Conservação da Natureza na região do Lago de Tucuruí no território sob jurisdição do Estado do Pará, e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.462 de 4 de Julho de 2002 - Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.506 de 02 de Dezembro de 2002 - Institui as diretrizes básicas para a realização do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) no Estado do Pará, e dá outras providências.</p> <p>Lei Nº 6.710 de 14 de Janeiro de 2005 - Dispõe sobre a competência do Estado do Pará para acompanhar e fiscalizar a exploração de recursos hídricos e minerais e as receitas não-tributárias geradas pelas respectivas explorações, relativamente à parcela que lhe é devida, e dá outras providências.</p>	<p>de 1993, que cria o Conselho Gestor da APA / Belém e do Parque Ambiental de Belém, e dá outras providências.</p> <p>Decreto Nº 1.123 de 07 de março de 1996 - Restaurar a Comissão de Coordenação e Articulação Interinstitucional do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado, instituída pelo Decreto Nº 662, de 20 de fevereiro de 1992.</p> <p>Decreto Nº 1.523 de 25 de junho de 1996 - Aprova o Regulamento do Fundo Estadual de Meio Ambiente - FEMA, criado pela Lei 5887, de 09 de maio de 1995.</p> <p>Decreto Nº 2.968 de 10 de novembro de 1997 - Altera o Decreto 1859, de 16 de setembro de 1993 que regulamenta o Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA.</p> <p>Decreto Nº 2.486 de 12 de novembro de 1997 - Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, o imóvel que menciona e dá outras providências.</p> <p>Decreto Nº 3.060 de 04 de setembro de 1998 - Regulamenta a Lei No 6.105, de 14 de janeiro de 1998.</p> <p>Decreto Nº 3.551 de 06 de julho de 1999 - Regulamenta a Lei Estadual No 6.167, de 7 de dezembro de 1998, e dá outras providências</p> <p>Decreto Nº 3.632, de 03 de setembro de 1999 - Cria a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Pará - CINEA.</p> <p>Decreto Nº 5.200 de 18 de Março de 2002 - Altera o Decreto nº 662, de 20 de fevereiro de 1992, que "Institui a Comissão de Coordenação e Articulação Interinstitucional do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado e dá outras providências."</p> <p>Decreto Nº 5.267 de 29 de Abril de 2002 - Dispõe sobre a implantação e gestão das Unidades de Conservação da Natureza criadas pela Lei Nº 6.451, de 8 de Abril de 2002.</p> <p>Decreto Nº 5.185 de 07 de Março de 2002 - Altera o Decreto nº 4.091, de 5 de junho de 2000, e dá outras providências.</p> <p>Decreto Nº 5.565 de 11 de Outubro de 2002 - Define o órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos e da Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação.</p> <p>Decreto Nº 5741 de 19 de Dezembro de 2002 - Regulamenta o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.</p> <p>Decreto Nº 5742 de 19 de Dezembro de 2002 - Regulamenta o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.</p> <p>Decreto Nº 0855 de 30 de Janeiro de 2004 - Altera os Decretos nºs 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadora de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.</p> <p>Decreto Nº 0856 de 30 de Janeiro de 2004 - Regulamenta o Cadastro de Atividade Florestal.</p> <p>Decreto Nº 0857 de 30 de Janeiro de 2004 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, no território sob jurisdição do Estado do Pará, das atividades que discrimina.</p> <p>Decreto nº 1.638, de 08 de Junho de 2005 - Altera o Decreto nº 3.632, de 03/09/1999, que cria a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Pará-CINEA.</p> <p>Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006 - Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.</p>			

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
PARAÍBA	<p>Lei nº 6.308 de 02.07.96, publicada em 03.07.1996. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências.</p> <p>Lei nº 6.544, de 20 de Outubro de 1997 Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências (ver página 47 do ANEXO I da pasta Paraíba).</p> <p>Lei nº 7.860, de 11 de novembro de 2005 - Dá nova redação e complementa dispositivos da Lei nº 7.779, de 07 de julho de 2005, que cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA.</p> <p>Lei nº 8.042, de 27 de junho de 2006 Dá nova redação a dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e da Lei nº 7.779, de 07 de julho de 2005, que criou a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, e determina outras providências.</p> <p>Lei nº 8.446, de 28 de dezembro de 2007 - Dá nova redação e acrescenta dispositivos à Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e determina outras providências.</p>	<p>Decreto nº 26.234, de 14 de Setembro de 2005 Regulamento e a Estrutura Básica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA (ver ANEXO III da pasta Paraíba).</p> <p>Decreto nº 26.320, de 04 de Outubro de 2005 Disciplina a transferência do gerenciamento das obras hídricas de responsabilidade da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, transformada em Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, para a Secretaria de Estado da Infra-Estrutura e dá outras providências (ver ANEXO IV da pasta Paraíba).</p> <p>Decreto nº 20.655, de 31 de Outubro de 1997 Isenta a Administração Direta, Autarquias do Estado e CEHAP do pagamento de taxas de licença ambiental à SUDEMA (ver página 99 do ANEXO I da pasta Paraíba).</p> <p>Decreto nº 19.260, de 31 de outubro de 1997. Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 19.259, de 31 de Outubro de 1997 Dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências (ver página 71 do ANEXO I da pasta Paraíba).</p> <p>Decreto nº 19.258 de 31.10.97. Regulamenta o Controle Técnico das Obra e Serviços de Oferta Hídrica e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 19.257 de 31.10.97. Dá nova redação a dispositivos do Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, aprovado pelo Decreto nº 18.824, de 02 de abril de 1997, e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 19.256 de 31.10.97. Dá nova redação e revoga dispositivos do Decreto nº 18.823, de 02 de abril de 1997, que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 18.824 de 02.04.97 - Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos - CERH.</p> <p>Decreto nº 18.378, de 31 Julho de 1996 - Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências (ver página 23 do ANEXO I da pasta Paraíba).</p>		<p>Lei nº 7.033, de 29 de novembro de 2001. Cria a Agência de Águas, Irrigação e Saneamento do Estado da Paraíba – AAGISA, e dá outras providências.</p> <p>Lei nº 7.779, de 07 de julho de 2005 Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, e dá outras providências (ver ANEXO II da pasta Paraíba).</p>	<p>Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA</p> <p><a href="http://www.semarh.pb.gov.br/">http://www.semarh.pb.gov.br/</a></p>
PARANÁ	<p>Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências</p>	<p>Decreto nº. 5.361, de março de 2002, que estabelece a cobrança pelo uso das águas.</p> <p>Decreto nº 4.647, de 31 de agosto de 2001. Aprova o regulamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos.</p> <p>Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001.</p> <p>Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.</p> <p>Decreto nº 4.320 de 28 de junho de 2001.</p> <p>Nomeia os Membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.</p> <p>Decreto N.º 2.316, Publicado no Diário Oficial do Estado em 18/07/2000. Estabelece normas, critérios e procedimentos relativos à participação de organizações civis de recursos hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.</p> <p>Decreto N.º 2.315, publicado no Diário Oficial do Estado de 18/07/2000. Estabelece normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica</p> <p>Decreto n.º 2.314, publicado no Diário Oficial do Estado de 18/07/2000. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.</p>	<p>Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001.</p> <p>Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.</p>	<p>Lei nº 11.352/96 – criação da Superintendência de Desenvolvimento, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA).</p> <p>Decreto nº 2.317, publicado no Diário Oficial do Estado em 15.07.2001 – delegação de competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA.</p>	<p>SUDERSHA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental</p> <p>Rua Santo Antônio 239 Bairro Rebouças Curitiba - PR CEP. 80.230-120</p> <p>Fone: (41) 333-4774</p> <p>Fax: (41) 333-4774 Ramal 2197</p>
PERNAMBUCO	<p>Lei nº 11.426 de 17/01/97 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.</p>	<p>Decreto nº 20.269 de 24 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.</p>	<p>Lei nº 11.427 de 17/01/97 – Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas do Estado de Pernambuco.</p> <p>Decreto nº 20.423 de 26 de março de 1998.</p> <p>Regulamenta a Lei nº 11.427, de 17 de janeiro de 1997.</p>	<p>Lei nº 11.629, de 28 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a estrutura organizacional do Poder Executivo Estadual, cria e extingue cargos e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 19.826, de 06 de junho de 1997. Aprova o Regulamento, Estrutura e Organograma da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.</p>	<p>SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>Endereço: Rua Irmã Maria David, 180 – Casa Forte</p> <p>Recife – PE CEP: 52.061-070</p> <p>Fones: (81) 3441-5636 / 1331 / 3441-7525</p> <p>Fax: (81) 3441-7525</p> <p><a href="http://www.sectma.pe.gov.br/">http://www.sectma.pe.gov.br/</a></p> <p><a href="http://www.srh.pe.gov.br/">http://www.srh.pe.gov.br</a></p>

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
PIAUÍ	Lei nº 5.165, de 17/8/00 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.				SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMAR Endereço: Rua Desembargador Freitas, 1599 – Ed. Paulo VI – Centro Teresina – PI CEP: 64.000-240 Fones: (86) 221-8879 / 221-8570 / 222-7532 Fax: (86) 221-9555 e-mail: semar@semar.pi.gov.br <a href="http://www.semar@webone.com.br">http://www.semar@webone.com.br</a>
RIO DE JANEIRO	Lei nº 3.239 de 02 de agosto de 1999, publicado no DOE em 04/08/99. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta a Constituição Estadual em seu artigo 261, § 1º, inciso VII, e dá outras providências.	Decreto nº 27.208, de 2 de outubro de 2000 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Portaria nº 273, de 11 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.			FUNDAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE RIOS E LAGOAS – SERLA Endereço: Campo de São Cristóvão, 138 – 3º andar – sala 301 Rio de Janeiro – RJ CEP: 20.921-440 Fones: (21) 580-0048 / 580-4221 / 580-1198 Fax: (21) 580-0348 / 0548 <a href="http://www.serla.rj.gov.br/">http://www.serla.rj.gov.br/</a>
RIO GRANDE DO NORTE	Lei nº 6.908 de 1º de julho de 1996, publicada em 3 de julho de 1996 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integradas de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.	Decreto nº 13.836, de 11/03/1998. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNERH, criado pela Lei 6.908 de 01 de julho de 1996, e da outras providências. Decreto nº 13.283 de 22 de março de 1997, publicado em 25 de março de 1997 – Regulamenta o inciso III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 1º de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 13.284 de 22 de março de 1997, publicado em 25 de março de 1997 – Regulamenta o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.		Decreto nº 13.285 de 22 de março de 1997, publicado em 25 de março de 1997 – Aprova o Regulamento da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte.	SECRETARIA DE ESTADO DOS RECURSOS HÍDRICOS Endereço: Av. Hermes da Fonseca, 1174 – Bairro Tirol Natal – RN CEP: 59.015-001 Fones: (84) 232-2410 / 2409 / 2420 Fax: (84) 232-2411 / 2419 e-mail: serhid@rn.gov.br <a href="http://www.serhid.rn.gov.br">http://www.serhid.rn.gov.br</a>
RIO GRANDE DO SUL	Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 - Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Lei nº 11.560, de 22 de dezembro de 2000. Introduz alterações na Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e na Lei nº 8.850, de 8 de maio de 1989 que criou o Fundo de Investimento em Recursos Hídricos.	Decreto nº 40.505, de 08 de dezembro de 2000 Altera o Decreto nº 36.055, de 4 de julho de 1995, que trata do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 37.033, de 21 de novembro de 1996 Regulamenta a outorga do direito de uso da água no estado do Rio Grande do Sul, prevista nos Artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Decreto nº 37.034, de 21 de novembro de 1996 Regulamenta o artigo 18 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 36.055, de 04 de julho de 1995 Regulamenta o artigo 7º da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 81.351, de 17 de fevereiro de 1978 Promulga o Tratado de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim e o Protocolo para o Aproveitamento dos Recursos Hídricos do Trecho Limítrofe do Rio Jaguarão, anexo a esse Tratado. Resoluções do CRH/RS 001/1995 – Regulamenta a operação experimental do sistema de irrigação Vacaraí/Canas no município de São Gabriel, RS 001/1997 - Regulamenta os usos da água que dispensam de outorga. 002/1997 - Regulamenta a alocação de recursos financeiros do Fundo de Investimentos em Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, visando a minimizar problemas de drenagem urbana. 003/1997 - Aprova a composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. 004/1997 - Regulamenta a administração e operação em caráter experimental dos sistemas de irrigação no município de São Gabriel/RS 001/1998 - Aprova a nova composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria e aprova o seu Regimento Interno.		Lei nº 11.362, de 29 de julho de 1999. Publicado no DOE de 29/06/99. Introduz modificações na Lei nº 10.356, de 10 de janeiro de 1995, dispõe sobre a Secretaria do Meio Ambiente - SEMA e dá outras providências.	SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMA Endereço: Rua Carlos Chagas, 55, 9º andar - Centro Porto Alegre - RS CEP: 90.030-020 Fone: (51) 286-2513 / 226-1503 Fax: (51) 286-2349 <a href="http://www.sema.rs.gov.br/sema/">http://www.sema.rs.gov.br/sema/</a>

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
		<p>002/1998 - Aprova a alteração de nome do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, bem como aprova a sua nova composição.</p> <p>003/1998 – Oficializa a Comissão Provisória do Lago Guaíba.</p> <p>004/1998 - Aprova a composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí.</p> <p>005/1998 - Aprova a composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.</p> <p>006/1998 - Aprova a nova composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.</p> <p>007/1998 - Aprova a composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica dos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim.</p> <p>008/1998 - Delega ao Instituto Riograndense do Arroz - IRGA a fiscalização da operação das tomadas de água para irrigação no arroio Velhaco e afluentes no período da safra 1998/99.</p> <p>009/1998 - Aprova a proposta do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã.</p> <p>010/1998 - Aprova a proposta do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.</p> <p>001/1999 - Aprova o Regimento Interno do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí.</p> <p>002/1999 - Delega ao Instituto Riograndense do Arroz - IRGA a continuidade na fiscalização da operação das tomadas de água para irrigação no arroio Velhaco e afluentes no período da safra 1999-2000.</p> <p>003/1999 - Aprova o Regimento Interno do Comitê Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.</p> <p>004/1999 - Aprova o Regimento Interno do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.</p> <p>005/1999 - Aprova o Regimento Interno do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba.</p> <p>001/2000 - Aprova o Regimento Interno do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí.</p> <p>002/2000 - Aprova o Regimento Interno do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica dos rios Vacaraí e Vacaraí-Mirim.</p> <p>003/2000 - Delega ao Intituto Rio Grandense do Arroz - IRGA a continuidade na fiscalização a operação da tomadas de água para irrigação no arroio Velhaco e afluentes, no período da safra 2000-2001.</p> <p>001/2001 - Aprova a proposta de composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.</p> <p>002/2001 - Aprova a proposta de composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí.</p> <p>003/2001 - Discute e delibera sobre o Projeto de Lei n.º 4.147/2000.</p> <p>004/2001 - Delega ao IRGA a fiscalização no Arroio Velhaco e seus afluentes, no período da safra 2001/2002.</p> <p>005/2001 - Institui a Câmara Técnica de Assessoramento Permanente ao Conselho de Recursos Hídricos.</p> <p>006/2001 - Inicia o processo de discussão para a criação das Agências de Região Hidrográfica – ARH.</p> <p>007/2001 - Instituição um Grupo de Trabalho para tratar de assuntos relativos ao Programa Estadual Integrado de Capacitação em Recursos Hídricos, articulado ao Programa de Gestão Ambiental Compartilhada.</p> <p>008/2001 - Aprova a proposta de composição do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo.</p> <p>009/2001 - Regulamenta o Processo de Instalação dos Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.</p>			
RONDÔNIA	Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.				SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL – SEDAM Endereço: Estrada de Santo Antônio, 900- Parque Cujubim Porto Velho - RO

ESTADOS E DF	LEI SOBRE POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO	REGULAMENTAÇÃO	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	LEGISLAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS	ÓRGÃO GESTOR DE RECURSOS HÍDRICOS
					CEP: 78.900-000 Fone: PABX (69) 224-2220 / 7484 / 2528 / 314.2110 Fax: (69) 224-2529 / 224 7466
SANTA CATARINA	Lei nº 9.748 de 30/11/94 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Lei nº 9.022 de 06/05/93 – Dispõe sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985 – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos Lei Nº 10.644, de 07 de janeiro de 1998 - Dá nova redação ao art. 2º da Lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985, alterado pela Lei nº 8.360, de 26 de setembro de 1991, e nº 10.007, de 18 de dezembro de 1995, que cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.			SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – SDM Endereço: Av. Osmar Cunha, 183, Ed. Ceisa Center, Bloco B, 5º andar Florianópolis – SC CEP 88.015-900 Fone:(48) 224-3064/223 0400/224 6166 R-202 Fax: (48) 222-9403/224 0471 http://www.sdm.sc.gov.br
SÃO PAULO	Lei nº 10.020, de 3 de julho de 1998. Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Agência de Bacias. Lei nº 7.663, de 30/12/91 - Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Lei nº 9034, de 27 de dezembro de 1994 – Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos 1994/1995. Lei nº 9866, de 28 de novembro de 1997 – Dispõe sobre a proteção e recuperação de mananciais. Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975. Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas.	Decreto nº 27.576 de 11 de novembro de 1987 – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Decreto nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1991 – Regulamenta a Lei nº 6.134/88. Decreto nº 37.300 de 25 de agosto de 1993 – Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663/91. Decreto Estadual nº 41.258 de 31 de agosto de 1996. Regulamenta a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos e a fiscalização de usos de recursos hídricos – artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663/91. Decreto nº 43.022, de 7 de abril de 1998 – Regulamenta a Lei nº 9.866/97. Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996. Aprova a Norma e os Anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos. Portaria DAEE nº 01, de 03 de janeiro de 1998. Aprova a Norma e os Anexos que disciplinam a fiscalização, as infrações e as penalidades. Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no decreto n. 8.468 (1), de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.	Lei nº 6.134, de 02 de junho de 1988 – Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Decreto nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991 - regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.	Portaria DAEE Nº 712, de 28.06.2002. Cria a estrutura da Diretoria de Procedimentos de Outorga e Fiscalização Lei nº 8.275, de 29 de março de 1993 (*) Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas. Decreto Nº 13.834, de 27 de agosto de 1979. Dispõe sobre ampliação das atribuições do Departamento de Águas e Energia Elétrica, contidas no Regulamento baixado pelo Decreto n.º 52.636, de 3 de fevereiro de 1971.	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE Endereço: Rua Butantã, 285 – 5º andar – Pinheiros São Paulo – SP CEP: 05424-140 Fone: (11) 3813-4145 / 3814-9011 Fax: (11) 3814-9011 Ramal 2131 / 3815 - 9452 e-mail: sti@daee.sp.gov.br e-mail: drh@daee.sp.gov.br http://www.daee.sp.gov.br/
SERGIPE	Lei nº 3.870 de 25 de setembro de 1997 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.	Decreto nº 18.099, de 26 de março de 1998 – Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH/SE, e dá outras providências. Decreto nº 18.456, de 03 de dezembro de 1999 - Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos. Decreto nº 18.931, de 3 de julho de 2000 – Corrige os valores de custos operacionais do Anexo único do Decreto nº 18.456, de 3 de dezembro de 1999, que regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos. Decreto nº 19.079 de 5 de setembro de 2000 – Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNERH.			SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEPLANTEC Endereço: Rua Vila Cristina, 1051 - Bairro São José Aracaju - SE CEP: 49.020-150 Fone: (79) 214-4424/214-5177 Fax: (79) 211-9931 E-mail: srh-se@prodase.com.br http://www.prodase.com.br/seplante-c-srh
TOCANTINS	Lei nº 1.307, de 22 de março de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e adota outras providências.	Decreto nº 637, de 22 de julho de 1998 – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Portaria nº 006, de 30 de janeiro de 2001 – Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos.			SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE – SEPLAN Secretário: Prof. Lívio Willian Reis de Carvalho Endereço: Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente - ANNO - Esplanada das Secretarias - Centro Palmas – TO CEP 77.163.050 Fone: (63) 218-1155 /1151 Geral: (63) 218.1141 Fax: (63) 218-1158 / 1099 e-mail: seplangb@zaz.com.br http://www.seplan.to.gov.br/

### 3.2.3 Decreto n° 3.692 – Estrutura da ANA

O Decreto n° 3.692, de 19 de dezembro de 2000, dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências.

Art. 2º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:

**VI - fiscalizar, com poder de polícia, os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;**

**XI - planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;**

**XIV - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;**

**XXI - promover o intercâmbio com entidades nacionais e internacionais relacionadas a recursos hídricos;**

Art. 16. A ação reguladora da ANA será realizada com base nos fundamentos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos instituídos na Lei no 9.433, de 1997, visando garantir o adequado atendimento às necessidades e prioridades de uso dos recursos hídricos.

Art. 17º Observado o disposto no art. 4o da Lei no 9.433, de 1997, a ANA exercerá ação reguladora em corpos de água de domínio da União, inclusive mediante a definição de requisitos de vazão mínima e de concentração máxima de poluentes na transição de corpos de água de domínio Estadual para os de domínio Federal.

Art. 18º A ANA fiscalizará o uso de recursos hídricos mediante o acompanhamento, o controle, a apuração de irregularidades e infrações e a eventual determinação de retificação das atividades, obras e serviços pelos agentes usuários de recursos hídricos de domínio da União.

Art. 19º A atividade fiscalizadora da ANA primará pela orientação dos agentes usuários de recursos hídricos, a fim de prevenir condutas ilícitas e indesejáveis, tendo em vista, especialmente:

**I - o cumprimento da legislação pertinente ao uso de recursos hídricos; e**

**II - a garantia do atendimento dos padrões de segurança das atividades, das obras e dos serviços por parte dos agentes usuários de recursos hídricos de domínio da União.**

§ 1º A atividade fiscalizadora da ANA poderá ser exercida com a colaboração de órgãos públicos federais, estaduais e municipais.

§ 2º Dos atos praticados pela fiscalização caberá recurso administrativo conforme dispuser o regimento interno.

§ 3º A primazia pela orientação dos agentes usuários não impede ou condiciona a imediata aplicação de penalidades, quando caracterizada a ocorrência de infrações.

Art. 22º Cabe à ANA coordenar e supervisionar o processo de descentralização das atividades de operação e manutenção de reservatórios, canais e adutoras de domínio da União, excetuada a infra-estrutura componente do Sistema Interligado Brasileiro, gerido pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, e das usinas hidrelétricas que não operem interligadamente.

### 3.2.4 Resolução ANA nº 348/2007 - Regimento Interno da ANA.

A Resolução ANA nº 348, de 20 de agosto de 2007, aprova o Regimento Interno da Agência Nacional de Águas - ANA.

Art. 2º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:

**I - supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;**

**V - outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, inclusive para o aproveitamento de potencial de energia hidráulica;**

**VI - fiscalizar, com poder de polícia, o uso de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;**

**XI - planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;**

**XIII - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;**

**XIV - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas, observado o disposto no art. 4º, § 3º, da Lei nº 9.984, de 2000;**

**XVII - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;**

**XVIII - estimular a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a capacitação de pessoas para a gestão de recursos hídricos;**

**XIX - prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;**

Art. 51. À Superintendência de Outorga e Fiscalização – SOF compete:

**I - examinar pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União e sobre eles emitir parecer técnico;**

**II - emitir Certificado de Regularização de Uso da Água, a título de dispensa de outorga, para os casos em que o uso requerido for considerado insignificante;**

**III - propor e coordenar os procedimentos para emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica, na modalidade de outorga preventiva de uso de recursos hídricos;**

IV - **propor o estabelecimento de marcos regulatórios de uso da água**, no que se refere a critérios e procedimentos de outorga e de fiscalização;

V - **supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades voltadas ao cumprimento da legislação federal sobre o uso de recursos hídricos e subsidiar as ações necessárias ao atendimento dos padrões de segurança hídrica das atividades;**

VI - **propor normas para disciplinar os trabalhos de fiscalização e de aplicação de penalidades;**

VII - **fiscalizar o uso de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União**, mediante o acompanhamento, o controle, a apuração de irregularidades e infrações e a eventual determinação de retificação, pelos usuários, de atividades, obras e serviços;

VIII - **fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados**, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos, marcos regulatórios e em outorgas concedidas;

IX - **propor ações visando a garantir o cumprimento das condições de uso de água definidas nas Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica - DRDH e nas Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos para aproveitamentos hidrelétricos e usos múltiplos da água;**

X - **exercer o controle geral dos processos de fiscalização e das atividades de seus prepostos e conveniados;**

XI - **analisar e submeter à Diretoria Colegiada, com parecer circunstanciado e conclusivo, os pedidos de emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica - CERTOH;**

XIV - **subsidiar a SGI na estruturação e na implementação do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH junto ao SNIRH**, objetivando o fortalecimento e a universalização das ações de outorga e fiscalização.

Art. 56. À **Superintendência de Usos Múltiplos - SUM** compete:

I - **apoiar a elaboração dos planos de recursos hídricos no desenvolvimento dos temas relacionados aos usos múltiplos, à minimização dos efeitos de secas e inundações e ao uso racional da água;**

II - **planejar e promover ações destinadas a prevenir e a minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios;**

III - **propor a definição das condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados**, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, a controlar as enchentes e a mitigar as secas, em consonância com os planos das respectivas bacias hidrográficas e de acordo com a articulação efetuada entre a ANA e o Operador Nacional do Sistema Elétrico-ONS, relativamente aos reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos.

### 3.2.5 Decreto nº 4.024/2001 - Certificado de Avaliação da Sustentabilidade Hídrica e Operacional (CERTOH)

O Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001, - CERTOH - estabelece critérios e procedimentos para implantação ou financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União e dá outras providências.

Art. 1º As **obras de infra-estrutura hídrica para reservação ou adução de água bruta a serem implantadas ou financiadas, no todo ou**

**em parte, com recursos financeiros da União** devem obedecer a **critérios de sustentabilidade nas perspectivas operacional da infraestrutura e hídrica.**

Art. 2º As transferências voluntárias e as operações de crédito entre a União ou empresas por ela controladas e outros entes da Federação, caracterizados na forma dos arts. 1o, § 3o, inciso I, e 2o, incisos I e II, da Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000, para obras de infraestrutura hídrica de **valor igual ou superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), ficam condicionadas à apresentação do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra, emitido pela Agência Nacional de Águas - ANA.**

Parágrafo único. O disposto neste artigo aplica-se **também à implantação e ao financiamento de obras de infraestrutura hídrica contratadas diretamente por órgãos ou entidades da Administração Pública Federal.**

Art. 3º O Certificado a que se refere o art. 2o será emitido a pedido do responsável pela implantação da obra, no prazo de sessenta dias úteis, excluído o tempo necessário a diligências para complementar a respectiva instrução, e **será considerada a sustentabilidade nas perspectivas:**

**I - operacional da infra-estrutura, caracterizada pela existência de mecanismo institucional que garanta a continuidade da operação da obra de infra-estrutura hídrica; e**

**II - hídrica, caracterizada pela demonstração de que a implantação da infra-estrutura contribui para o aumento do nível de aproveitamento hídrico da respectiva bacia hidrográfica.**

Parágrafo único. Os **procedimentos a serem adotados na certificação serão estabelecidos pela ANA, ouvido o Conselho Nacional de Recursos Hídricos**, criado pelo Decreto no 2.612, de 3 de junho de 1998.

Art. 4º Aplica-se o disposto neste Decreto às obras cuja implantação ou financiamento ainda não tenha sido contratado.

### 3.2.6 Resolução ANA n° 194/2002 - Regulamenta o CERTOH.

A Diretoria Colegiada da ANA, em sua 64ª Reunião Ordinária, realizada em 16 de setembro de 2002, com fundamento no Decreto no 4.024, de 2001, e ouvido o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, aprovou a **Resolução n° 194, estabelecendo os procedimentos e critérios para a emissão, pela ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica - CERTOH.** A partir de 2006, a análise dos requerimentos do CERTOH passou a ser realizada pela **Superintendência de Outorga e Fiscalização.**

Art. 2º Estão **sujeitas à certificação obras de infra-estrutura hídrica para reservação ou adução de água bruta, de valor igual ou superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), a serem implantadas ou financiadas, no todo ou em parte, com recursos financeiros da União, e cuja implantação ou financiamento não tenha sido contratado até 22 de novembro de 2001.**

Parágrafo único. Para efeito desta Resolução, entende-se como **valor da obra de infra-estrutura hídrica o custo total de implantação das obras civis e de aquisição e instalação dos equipamentos indispensáveis à operação plena da infra-estrutura.**

Art. 3º O CERTOH será emitido a pedido do responsável pela implantação da obra de infra-estrutura hídrica, no prazo de sessenta dias

úteis, excluído o tempo necessário a diligências para complementar a respectiva instrução, e será considerada a sustentabilidade nas perspectivas:

I – **operacional da infra-estrutura, caracterizada pela existência de mecanismo institucional que garanta a continuidade da operação da obra de infra-estrutura hídrica;** e

II – **hídrica, caracterizada pela demonstração de que a implantação da obra de infraestrutura hídrica contribui para o aumento do nível de aproveitamento hídrico da respectiva bacia hidrográfica.**

Art. 4º A emissão do CERTOH deverá ser requerida pelo empreendedor em **modelo fornecido pela Agência**, acompanhado com os seguintes documentos e informações:

I – **projeto básico**, conforme definido no inciso IX do art. 6º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993;

II – **cópia de outorga preventiva ou de direito de uso dos recursos hídricos**, ou instrumento equivalente, emitido pela autoridade competente, quando de domínio estadual ou do Distrito Federal;

III – **documentação que comprove a sustentabilidade operacional** da obra de infraestrutura hídrica:

a) **demonstração da capacidade técnica e operacional do órgão ou entidade responsável pela sua operação e manutenção;**

b) **demonstração das fontes de recursos destinadas à sua operação e manutenção**, compatíveis com os custos previstos;

c) **definição da sua sistemática de operação e manutenção permanente ;** e

d) **disponibilidade ou programação dos recursos financeiros das obras eventualmente necessárias para o atendimento ao usuário final**, ou da existência das mesmas.

IV – **documentação que comprove a sustentabilidade hídrica:**

a) **estudos hidrológicos** adequados, caracterizando as vazões de referência e a compatibilidade entre as mesmas;

b) **comprovação da disponibilidade hídrica** dos volumes e da qualidade da água a ser retirada, no caso de obras de adução;

c) **previsão da implantação, operação e manutenção de estruturas de medição e de monitoramento da quantidade e qualidade da água e efluentes.**

Art. 6º Para obras de infra-estrutura hídrica localizadas em corpos d'água de domínio da União, os **procedimentos para obtenção da outorga, preventiva ou de direito de uso, e do CERTOH poderão ser adotados concomitantemente.**

Art. 10. A ANA realizará sistematicamente, a qualquer tempo, diretamente ou **por meio de convênios ou credenciamentos, o acompanhamento da operação da infra-estrutura, para verificar o atendimento das medidas propostas como garantia da sustentabilidade operacional e hídrica.**

Parágrafo único. A **constatação de não conformidade das medidas propostas para garantia da sustentabilidade implicará na adoção, pela ANA, das medidas legais, inclusive junto a outros órgãos ou entidades públicos.**

Art. 12. A emissão do CERTOH não exime o responsável pela **implantação da obra de infra-estrutura hídrica do cumprimento da legislação ambiental e de recursos hídricos**, ou de quaisquer outras exigências de outros órgãos ou entidades públicos.

### 3.2.7 Manual do CERTOH

No Manual do Usuário do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH), versão de julho de 2007 (ANA, 2008), constam alguns

aspectos que podem ser direta ou indiretamente relacionados com a segurança de barragens.

Para a comprovação da sustentabilidade operacional são exigidos:

a) **demonstração da capacidade técnica e operacional do órgão ou entidade responsável pela operação e manutenção do empreendimento;**

b) demonstração das **fontes de recursos destinadas à sua operação e manutenção, compatíveis com os custos previstos;**

c) demonstração da **capacidade técnica e operacional do responsável pela operação e manutenção do empreendimento** dar-se-á por meio de:

- - indicação oficial da empresa / órgão / entidade que vai operar o empreendimento;

- declaração da empresa / órgão / entidade indicada responsabilizando-se pela operação do empreendimento;

- declaração da empresa / órgão / entidade responsável pela operação do empreendimento, afirmando que detém conhecimento sobre os projetos encaminhados à ANA e que concorda em executar a operação e manutenção do empreendimento conforme os estudos encaminhados;

- comprovação do **acervo técnico** da empresa / órgão / entidade responsável pela operação do empreendimento proposto, apresentando documentos tais como fichas técnicas das obras de infra-estrutura hídrica operadas pela mesma, atestados de capacidade técnica, **Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)** e outros documentos equivalentes.

Para comprovar a disponibilidade de recursos para operação e manutenção, o requerente deverá:

a) apresentar estudo de viabilidade financeira do empreendimento, englobando as receitas e os custos de operação e manutenção, inclusive dos sistemas de monitoramento e controle, para o horizonte de projeto, bem como a amortização de empréstimos, quando for o caso. Tal estudo deve estar de acordo com o Projeto Básico apresentado e deve comprovar que as receitas alcançam ou superam os custos previstos para operação e manutenção do empreendimento ao longo do horizonte de projeto, devendo ser apresentada memória de cálculo do estudo de viabilidade financeira, destacando-se as seguintes informações:

b) o fluxo de caixa;

- c) o valor presente líquido com indicação da taxa de desconto utilizada;
- d) índice benefício x custo;
- e) apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pelo estudo de viabilidade financeira;
- f) indicar a origem dos recursos para operação e manutenção e seus respectivos valores.

Para definição da sistemática de operação e manutenção permanente, deverá ser apresentado o Plano de Operação e Manutenção do empreendimento, compatível com a dimensão da equipe, com os custos de operação e manutenção previstos e com as estruturas de controle e de monitoramento da quantidade e qualidade da água e efluentes. Esse Plano de Operação e Manutenção deverá incluir:

- a) apresentação do organograma da empresa / órgão / entidade, destacando o setor relativo aos serviços de operação e manutenção, indicando sua estrutura e suas atribuições;
- b) Plano de Operação e Manutenção do empreendimento, com sua respectiva anotação de responsabilidade técnica;
- c) previsão de implantação de rede de pluviômetros, pluviógrafos, linímetros e linígrafos para o acompanhamento e previsão das aflúências;
- d) operação para atendimento de múltiplos usos;
- e) atendimento às vazões mínimas;
- f) Operação em Regime de Cheias (p.ex. Aflúências e descargas, Níveis, Volume de Espera etc.);
- g) Operação de Emergência;
- h) Controle de Materiais Flutuantes e/ou Entulhos;
- i) Controle de Eutrofização;
- j) Controle de Sedimentação;
- k) Instrumentação;
- l) Manutenção das Drenagens;
- m) Equipamentos;
- n) Vias de Acesso;
- o) Faixa de Proteção;
- p) mecanismos de comunicação;

q) Inspeção e Monitoramento (p.ex. Tipos de Inspeções, Roteiro simplificado para as inspeções etc.).

Para a comprovação da sustentabilidade hídrica o manual estabelece que a comprovação da sustentabilidade hídrica do empreendimento, espera-se que as vazões garantidas pela obra sejam compatíveis com: a hidrologia local; com os usos previstos nos níveis de garantia de atendimento aos usuários compatíveis com padrões normalmente aceitos; com a infra-estrutura hídrica existente e planejada para a bacia; com a qualidade da água e a classe de enquadramento do rio, que deve ser adequada aos usos a que essa água se destina.

Assim, para todos os empreendimentos passíveis de CERTOH, os estudos hidrológicos apresentados devem possuir o seguinte conteúdo mínimo:

- a) determinação de vazões de referência: mínimas, médias, máximas e regularizadas;
- b) determinação das vazões de projeto e correspondentes períodos de retorno;
- c) determinação dos volumes característicos do reservatório, específicos para a sua finalidade;
- d) Curvas Cota x Área x Volume;
- e) Indicadores de Eficiência:
  - vazão regularizada x garantia;
  - relação entre capacidade do reservatório e o deflúvio médio anual ( $V_r/V_A$ );
  - coeficiente de variação dos deflúvios médios anuais ( $CV^*$ );
  - relação entre a vazão regularizada e vazão média de longo termo ( $Q_{reg}/Q_{mlt}$ );
  - porcentagens de volume regularizado, volume evaporado e volume vertido em relação ao deflúvio médio anual;
- f) estudos de assoreamento e vida útil;
- g) compatibilidade da qualidade d'água para o caso de abastecimento.

O manual ainda indica que a existência de outros reservatórios na bacia, ou que já estejam projetados, condiciona a exigência de simulação hidrológica dos reservatórios, em separado e conjuntamente, de forma a quantificar a influência do reservatório em outros empreendimentos quanto ao incremento da disponibilidade hídrica na bacia.

Lembra ainda que a possibilidade de eventos extremos condiciona a operação da infra-estrutura hídrica, tendo reflexos no atendimento aos usuários finais. Dessa maneira, no caso específico de barragens, com base na Resolução n.º 37 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, deve-se ter especial atenção nos casos que sejam necessários os Plano de Ação de Emergência e de Contingência, que definirão volumes de reserva e sistemas de alerta para cheias, além de outras situações, como a operação durante as indisponibilidades (para manutenção ou forçada) de descargas de fundo e tomadas d'água, operação para evitar assoreamento de estruturas do empreendimento e outras.

### 3.2.8 Avaliação de Disponibilidade hídrica de Empreendimentos Hidrelétricos

Para obras de geração hidrelétrica, segundo SOF/ANA (2008), do ponto de vista do órgão de recursos hídricos, há necessidade de realização de avaliações de longo prazo em termos de disponibilidade hídrica e dos usos de recursos hídricos, o que levantou a discussão da inserção do planejamento dos empreendimentos hidrelétricos no âmbito dos planos de recursos hídricos e de bacia. As avaliações são realizadas com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, conforme disposto na Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 2007. É realizada, portanto, reserva das vazões necessárias à viabilidade do empreendimento hidrelétrico com base em critérios hidrológicos, possibilitando não só o seu planejamento, como também o de todo o setor elétrico nacional. Especificamente em relação aos empreendimentos hidrelétricos em rios de domínio da União, a ANA considera, em sua avaliação, o estabelecido no Art. 4º da Resolução ANA n.º 131, de 11 de março de 2003:

I – o uso atual e planejado dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, cujo impacto se dá predominantemente na escala de bacia.

II – o potencial benefício do empreendimento hidrelétrico, cujo impacto se dá preponderantemente na escala nacional.

Nos empreendimentos hidrelétricos, a regulação dos usos de recursos hídricos, formalizada nas condições e condicionantes da DRDH e da outorga, se dá a partir de:

a) definição do consumo de água a montante, estabelecendo o critério de outorga para os outros usos, incluindo as condições de captação no reservatório a partir do estabelecimento dos níveis operativos do reservatório; e

**b) definição das regras de operação do reservatório e, conseqüentemente, as vazões a jusante que deverão ser observadas pelas outorgas.**

Em corpos de água da União, os empreendimentos com uso de potencial de energia hidráulica superior a 1MW (Mega Watt) necessitam de prévia DRDH, que deve ser solicitada pela Aneel à ANA mediante a apresentação dos documentos listados a seguir (Conforme §2º e 3º. do Art. 1º da Resolução ANA nº 131, de 11/3/2003):

- I – ficha técnica do empreendimento, (...).
  - II – estudos hidrológicos referentes à determinação:
    - a) da série de vazões utilizadas no dimensionamento energético de cada um dos cenários de usos múltiplos dos recursos hídricos, inclusive para o transporte aquaviário;
    - b) das vazões máximas consideradas no dimensionamento dos órgãos extravasores;
    - c) das vazões mínimas;
    - d) do transporte de sedimentos.
  - III - estudos referentes ao reservatório quanto à definição:
    - a) das condições enchimento;
    - b) do tempo de residência da água;
    - c) das condições de assoreamento;
    - d) do remanso; e
    - e) das curvas “cota x área x volume”.
  - IV – mapa de localização e manejo e de arranjo do empreendimento, georreferenciado e em escala adequada.
  - V – descrição das características do empreendimento, no que se refere:
    - a) capacidade dos órgãos extravasores;
    - b) à vazão remanescente, quando couber;
    - c) às restrições à montante e à jusante; e
    - d) ao cronograma de implantação.
  - VI – estudos energéticos utilizados no dimensionamento do aproveitamento hidrelétrico, inclusive quando a evolução da energia assegurada ao longo do período da concessão ou da autorização.
  - VII – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos técnicos responsáveis pelos estudos.
- §3º A ANA poderá solicitar à ANEEL dados complementares para análise do pedido.

Normalmente, são solicitados também estudos de qualidade da água, e eventualmente esclarecimentos adicionais. Os estudos listados no parágrafo anterior permitem que a ANA realize análise técnica da disponibilidade hídrica, servindo de base para o estabelecimento das condições e condicionantes da DRDH,

considerando: a hidrologia (condições naturais e atuais), o empreendimento (caracterização e impactos) e os usos múltiplos (compatibilização e impactos).

a) Hidrologia;

- série de vazões médias mensais: utilizada para os cálculos energéticos, a vazão reservada na DRDH corresponderá à série de vazões médias afluentes no local do aproveitamento, descontadas as vazões dos usos consuntivos a montante;

- curva-chave natural: relaciona as vazões observadas no local do empreendimento com os níveis de água no leito, além da estimativa do nível durante os eventos extremos;

- vazões-máximas: são utilizadas para verificação do dimensionamento do vertedouro, da borda livre da barragem, da capacidade do reservatório no amortecimento de ondas de cheia, dos volumes de espera em caso dos reservatórios que tem com função o controle de cheias, da área inundada em cheias e das medidas de proteção nessas ocasiões;

- vazões-mínimas: permite a verificação da caracterização das condições de estiagem do rio, da vazão remanescente, sendo essa estabelecida pelo órgão gestor de recursos hídricos, respeitando valores determinados pelo órgão de meio ambiente, tendo em vista o atendimento dos usos a jusante e a manutenção dos ecossistemas aquáticos;

- transporte de sedimentos: para a avaliação dos estudos de assoreamento e vida útil do empreendimento;

- qualidade da água: apresenta um diagnóstico da qualidade da água antes da formação do reservatório.

b) análise do empreendimento;

- estruturas hidráulicas: verificação da adequação da previsão das estruturas no projeto do empreendimento às vazões determinadas nos estudos hidrológicos;

- remanso: verificação do estudo no âmbito das interferências do reservatório;

- impactos sobre a qualidade da água: avaliar a previsão do impacto da formação do reservatório na qualidade da água, possibilidade de comprometimento qualitativo dos usos; nessa etapa há necessidade de articulação com o setor de meio ambiente;

- assoreamento: comprovação de que o arranjo adotado no projeto e a sistemática de operação estão compatíveis com a vida útil estimada para o reservatório;

- condições operativas: identificação de restrições hidráulicas e ambientais para o empreendimento, tanto a jusante como a montante;

- monitoramento: verificação do arranjo para caracterização espacial e temporal de qualidade e quantidade de água, a montante, jusante e no próprio reservatório, antes, durante e após a formação do mesmo;

- análise dos usos múltiplos: compatibilização do empreendimento com outros usos na bacia.

c) análise dos usos múltiplos;

- consumos a montante: determinação dos consumos a montante, o que diminui a disponibilidade de água para a geração de energia, podendo alterar o previsto no estudo de inventário;

- cenários de consumo a montante: avaliação dos cenários futuros das vazões consumidas a montante a fim de prever o impacto sobre a geração de energia do empreendimento;

- impactos sobre os outros usos: avaliação da influência e dos impactos da implantação do empreendimento sobre os outros usos na bacia;

- potencial de utilização do reservatório: avaliação de possíveis mudanças com a implantação do empreendimento em termos de alteração do cenário de usos, em função de migrações e do crescimento econômico da região.

d) definição das condições e condicionantes

- definição das condições e condicionantes de modo que seja assegurada a execução do empreendimento de acordo com as características previstas nos projetos apresentados e nas avaliações realizadas pela ANA.

De acordo com o estabelecido na Resolução ANA nº 131, de 11/3/2003, a DRDH não confere o direito do uso da água: destina-se a reservar a quantidade de água necessária para a viabilidade do empreendimento e é concedida pelo prazo de até três anos, podendo ser renovada por igual período, a critério da ANA, por solicitação da Aneel (Art. 5º). A transformação da DRDH em outorga ocorrerá quando a Aneel encaminhar à ANA cópia de contrato de concessão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica. Nesse momento, há necessidade

de verificação de atendimento das condicionantes estabelecidas na DRDH e a avaliação de possíveis alterações no Projeto Básico (Art. 6º).

É importante lembrar também que, de acordo com o estabelecido no Art. 5º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, a outorga de uso de recursos hídricos pode ser concedida por até trinta e cinco anos, com dois anos para o início da implantação, seis anos para conclusão do empreendimento e, ainda conforme o Inciso I do Art. 15 da lei nº 9.433, de 8/1/1997, caso não ocorra o uso durante três anos, a mesma pode ser suspensa.

Art. 3º Na análise do pedido de declaração de reserva de disponibilidade hídrica de que trata o artigo 1º, a ANA se articulará com os respectivos órgãos ou entidades gestores de recursos hídricos dos Estados e do Distrito Federal, visando a garantia dos usos múltiplos na bacia hidrográfica.

### 3.2.9 Resolução ANA nº 082/2002 – Atividades de fiscalização da ANA

Art. 2º A ação reguladora da ANA na gestão dos recursos hídricos será realizada com base nos fundamentos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituídos pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, visando a garantir o adequado atendimento às necessidades e prioridades de uso dos recursos hídricos.

Art. 4º A fiscalização, de caráter preventivo ou repressivo, será realizada tendo como unidade de planejamento e atuação a bacia hidrográfica.

Art. 5º A ANA atuará de forma **articulada com as unidades da Federação, em conformidade com o caráter descentralizador e participativo da Política Nacional de Recursos Hídricos**, reservando-se o direito ao acompanhamento e controle, de modo a garantir o pleno cumprimento da legislação pertinente aos recursos hídricos.

Art. 6º A fiscalização prevista nesta Resolução contará com o apoio do **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**.

Art. 7º A atividade fiscalizadora da ANA **primará pela orientação aos usuários de recursos hídricos**, conforme previsto no art. 19 do Decreto nº 3.692, de 2000, a fim de **prevenir condutas ilícitas e indesejáveis**, tendo em vista, especialmente:

I – o **cumprimento da legislação pertinente ao uso de recursos hídricos**; e

II – a **garantia do atendimento dos padrões de segurança das atividades**, das obras e dos serviços por parte dos usuários de recursos hídricos de domínio da União.

Art. 8º A ANA **fiscalizará o uso de recursos hídricos mediante acompanhamento, controle, apuração de infrações, aplicação de penalidades e determinação de retificação das atividades, obras e serviços pelos usuários de recursos hídricos de domínio da União**.

§ 1º Nas referências desta Resolução à ANA **consideram-se compreendidos os órgãos ou entidades a ela conveniados**, ressalvado o disposto no art. 38.

§ 2º Para os fins desta Resolução caracterizam-se como **conveniados à ANA o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), os órgãos e entidades gestores de recursos hídricos dos Estados ou do Distrito Federal e, ainda, os outros órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos**, cada

um e todos eles na forma e nos limites dos respectivos instrumentos de convênio pactuados.

Art. 9º São instrumentos de fiscalização:

- I – Relatório de Vistoria (RV);**
- II – Protocolo de Compromisso (PC);**
- III – Auto de Infração (AI); e**
- IV – Termo de Embargo (TE).**

Art. 10. A **primazia pela orientação aos usuários** não impede ou condiciona a imediata aplicação de penalidades, quando caracterizada a ocorrência de infrações, assegurada ao usuário a ampla defesa.

Art. 11. **As infrações a que se refere esta Resolução serão apuradas, processadas e julgadas mediante processo administrativo.**

Art. 17. **Constituem infrações às normas de utilização dos recursos hídricos:**

**I – derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, sem a respectiva outorga de direito de uso;**

**II – iniciar a implantação ou implantar empreendimento relacionado com a derivação ou a utilização de recursos hídricos que implique alterações no regime, quantidade ou qualidade dos mesmos, sem a competente outorga;**

**III – utilizar-se dos recursos hídricos ou executar obras ou serviços relacionados com os mesmos em desacordo com as condições estabelecidas na outorga;**

**VI – obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes no exercício de suas funções.**

Art. 18. **Responderá pelas infrações quem, por qualquer modo, as cometer, concorrer para a sua prática ou delas se beneficiar.**

Art. 19. Por infração de qualquer disposição legal ou regulamentar referente à execução de obras e serviços hidráulicos, derivação ou utilização de recursos hídricos de domínio ou administração da União, ou pelo não atendimento de exigências, o usuário, a critério da ANA, ficará **sujeito às seguintes penalidades, independentemente de sua ordem de enumeração:**

**I – advertência**, por escrito, na qual ficarão estabelecidos prazos para correção das irregularidades;

**II – multa**, simples ou diária, proporcional à gravidade da infração, de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais);

**III – embargo provisório**, por prazo determinado, para execução de serviços e obras necessárias ao efetivo cumprimento das condições de outorga ou para o cumprimento de normas referentes ao uso, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos;

**IV – embargo definitivo**, com revogação da outorga, se for o caso, para repor incontinenti, no seu antigo estado, os recursos hídricos, leitos e margens.

§ 1º Sempre que da infração cometida resultar prejuízo a serviço público de abastecimento de água, **riscos à saúde ou à vida, perecimento de bens ou animais ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros**, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo cominado.

§ 2º Nos **casos dos incisos III e IV deste artigo, independentemente da penalidade de multa, serão cobradas do usuário as despesas em que a ANA incorrer, por si ou por seus prepostos, para tornar efetivas as medidas previstas nos citados incisos, sem prejuízo de responder pela indenização dos danos a que der causa.**

§ 3º No caso de **resistência à execução das penalidades previstas nos incisos III e IV deste artigo, o embargo poderá ser efetuado com requisição de força policial**, se necessário, observado o disposto no parágrafo anterior.

§ 4º Em caso de **embargo provisório ou definitivo** fica suspensa a imposição da pena de multa diária, sem prejuízo do disposto no § 1º.

Art. 20. Sem prejuízo das penalidades cabíveis **fica o usuário obrigado a cumprir as exigências requeridas pela ANA.**

Art. 21. A ANA poderá, **alternativamente** às penalidades previstas no art. 19, na oportunidade a que se refere o art. 13 e no prazo de quinze dias, **oferecer ao usuário a possibilidade de correção das irregularidades por meio de PC**, que estipulará as medidas e os respectivos prazos a que o usuário estará sujeito.

Art. 22. São **circunstâncias que atenuam a penalidade**:

I – **baixo grau de instrução ou escolaridade do usuário**;

II – **arrependimento do usuário**, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação causada aos recursos hídricos;

III – **comunicação prévia pelo usuário do perigo iminente de degradação aos recursos hídricos**; e

IV – **colaboração com os agentes fiscais.**

Art. 23. São **circunstâncias que agravam a penalidade**, quando não constituem ou qualificam a infração:

I – **reincidência** nas infrações;

II – ter o usuário **cometido a infração**:

a) **para obter vantagem pecuniária**;

b) **coagindo outrem para a execução material da infração**;

c) **afetando ou expondo a perigo, de maneira grave, a saúde pública ou o meio ambiente**;

d) **concorrendo para danos à propriedade alheia**;

e) **atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso**;

f) **atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos**;

h) **em domingos ou feriados**;

i) **à noite**;

j) **em épocas de seca ou inundações**;

l) **mediante fraude ou abuso de confiança**;

m) **mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental**;

n) **no interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais**; ou

o) **facilitada por funcionário público no exercício de suas funções.**

Art. 24. Constitui **reincidência** a prática de nova infração **pelo mesmo usuário no período de três anos**, seja ela específica, quando ocorrer constatação de nova infração da mesma natureza, ou genérica, quando ocorrer constatação de nova infração de natureza diversa.

Parágrafo único. Em caso de **reincidência**, a **multa** será aplicada **em dobro** e o empreendimento poderá ser embargado, na forma da legislação vigente.

Art. 25. Na hipótese da ocorrência concomitante de mais de uma infração serão aplicadas, simultânea e cumulativamente, as penalidades correspondentes a cada uma delas, observado o disposto no art. 19.

Art. 26. Os **valores das multas** serão:

I – **de R\$ 100,00 a R\$ 1.000,00, nas infrações leves**;

II – **de R\$ 1.001,00 a R\$ 5.000,00, nas infrações graves**;

III – **de R\$ 5.001,00 a R\$ 10.000,00, nas infrações gravíssimas.**

Art. 28. As **multas simples**, previstas nesta Resolução, **deverão ser recolhidas pelo usuário no prazo fixado no AI, contado da sua ciência, e as diárias até o dia anterior à informação, pelo usuário à ANA, de correção das irregularidades, sob pena de inscrição como Dívida Ativa.**

Art. 37. Os **padrões de segurança das atividades, das obras e dos serviços por parte dos usuários de recursos hídricos de domínio da União** serão definidos em programas específicos, elaborados a partir de estudos técnico-científicos, sob a coordenação da ANA.

Art. 38. Os **conveniados** também poderão aplicar as penalidades previstas nesta Resolução.

O anexo I da Resolução ANA nº 082/2002 apresenta a Norma de Fiscalização para orientar a ação fiscalizadora, a apuração de infrações e a aplicação de penalidades referentes aos usos ou às interferências nos recursos hídricos de domínio da União.

Esta Norma aplica-se, na forma dos subitens seguintes, às situações de:

I – implantação de empreendimentos que demandem a utilização de recursos hídricos;

II – execução de obras ou serviços que interfiram com os recursos hídricos superficiais; e

III – uso de recursos hídricos para qualquer finalidade, bem como à regularização dos usos ou interferências existentes

3.2. Usos sem derivação de águas

3.2.2. Obras Hidráulicas :

I – barramentos destinados a:

a) geração hidrelétrica;

b) regularização de nível de água à montante;

c) controle de cheias;

d) regularização de vazões;

e) recreação, lazer e paisagismo;

f) aquicultura (piscicultura, ranicultura e outros); e

g) outros.

4.1. A fiscalização dos usos dos recursos hídricos deverá verificar se o uso e o

empreendimento a ele relacionado, este se for o caso, encontra-se:

I – regularizado;

II – em conformidade com a outorga; e

III – harmônico com os outros usos observados na mesma bacia hidrográfica.

4.2. A fiscalização será efetuada mediante inspeções decorrentes:

I – de rotinas determinadas pela ANA;

II – de denúncias; ou

III – por solicitação de terceiros, a juízo da ANA.

4.3. Competirá à fiscalização descrever os fatos levantados, inclusive constatando as infrações cometidas, advertir aos usuários, estabelecendo prazo para regularização das infrações cometidas, e encaminhar o AI à ANA.

4.4. A fiscalização deverá, no ato da inspeção, instruir o usuário sobre os procedimentos necessários para sua regularização, determinando, quando for o caso, as modificações ou reparações que poderão ser executadas de imediato.

4.5. A fiscalização poderá, no exercício de suas atribuições, colher amostras de água e efetuar medições.

5.1. Infração: derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, sem a respectiva outorga de direito de uso.

5.1.1. Penalidades: advertência, por meio do RV, caso não exista advertência anterior, com prazo de até noventa dias para regularização.

5.1.1.1. Não havendo a regularização a ANA emite AI com aplicação de multa simples leve, no valor base de R\$ 600,00 (seiscentos reais), e com prazo de trinta dias para regularização.

5.1.1.2. Mantendo-se a irregularidade emite-se novo AI com multa diária grave, no valor de R\$ 1.001,00 (mil e um reais), aplicável por até trinta dias.

5.1.1.3. Quando enquadrar-se no § 1º do art. 50 da Lei nº 9.433, de 1997 – a saber, “sempre que da infração cometida resultar prejuízo a serviço público de abastecimento de água, **riscos à saúde ou à vida,**

**periculação de bens ou animais, ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros**, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo cominado em abstrato” – emite-se AI com aplicação de multa simples gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), com prazo de trinta dias para regularização.

5.1.1.4. Mantida a irregularidade, emite-se AI com aplicação de multa diária gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), aplicável por até trinta dias.

5.1.1.5. Persistindo a irregularidade emite-se TE para embargo provisório ou definitivo, conforme exija o caso.

5.2. **Infração:** iniciar a implantação ou implantar empreendimento relacionado com a derivação ou utilização de recursos hídricos que implique alterações no regime, quantidade ou qualidade dos mesmos, sem autorização competente.

5.2.1. Penalidades: advertência, por meio do RV, caso não exista advertência anterior, com prazo de até trinta dias para regularização.

5.2.1.1. Não havendo a regularização emite-se AI com aplicação de multa simples leve, no valor base de R\$ 600,00 (seiscentos reais), com prazo de trinta dias para regularização.

5.2.1.2. Mantendo-se a irregularidade emite-se novo AI com multa diária grave, no valor de R\$ 1.001,00 (mil e um reais), aplicável por até trinta dias.

5.2.1.3. Quando enquadrar-se no § 1º do art. 50 da Lei nº 9.433, de 1997, emite-se AI com aplicação de multa simples gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), com prazo de trinta dias para regularização.

5.2.1.4. Mantida a irregularidade, emite-se AI com aplicação de multa diária gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), aplicável por até trinta dias.

5.2.1.5. Persistindo a irregularidade emite-se TE para embargo provisório ou definitivo, conforme exija o caso.

5.2.2 A aplicação das penalidades associadas a esta infração exclui a aplicação cumulativa, para os mesmos fatos, das penalidades associadas à infração descrita no item 5.1.

5.3. **Infração:** utilizar-se dos recursos hídricos ou executar obras ou serviços relacionados com os mesmos em desacordo com as condições estabelecidas na outorga.

5.3.1. Penalidades: advertência, por meio do RV, caso não exista advertência anterior, com prazo de até trinta dias para regularização.

5.3.1.1. Não havendo a regularização emite-se AI com aplicação de multa simples leve, no valor base de R\$ 600,00 (seiscentos reais), com prazo de trinta dias para regularização.

5.3.1.2. No caso de haver reincidência ou sendo mantida a irregularidade, emite-se AI com aplicação de multa diária gravíssima, no valor de R\$ 5.001,00 (cinco mil e um reais), aplicável por até trinta dias.

5.3.1.3. Quando enquadrar-se no § 1º do art. 50 da Lei nº 9.433, de 1997 (...), emite-se AI com aplicação de multa simples gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), com prazo de trinta dias para regularização.

5.3.1.4. Mantida a irregularidade, emite-se AI com aplicação de multa diária gravíssima, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), aplicável por até trinta dias.

5.3.1.5. Persistindo a irregularidade emite-se TE para embargo provisório ou definitivo, conforme exija o caso.

5.6. **Infração:** obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes no exercício de suas funções.

5.6.1. Penalidades: advertência, por meio de RV, com prazo de cinco dias para atendimento.

5.6.1.1. Não havendo cessação do óbice ou da dificuldade por ato do usuário, emite-se AI com aplicação de multa simples grave, no valor base

de R\$ 3.200,00 (três mil e duzentos reais), com prazo de dez dias para a cessação.

5.6.1.2. Persistindo a irregularidade emite TE para embargo provisório.

### 3.2.10 Decreto nº 4.613/2003 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Art. 1º O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo, integrante da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente, tem por competência:

I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;

II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;

IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;

V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;

VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;

VIII - deliberar sobre os recursos administrativos que lhe forem interpostos;

IX - acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

X - estabelecer critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;

XI - aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental;

XII - formular a Política Nacional de Recursos Hídricos nos termos da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 2º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000;

XIII - manifestar-se sobre propostas encaminhadas pela Agência Nacional de Águas - ANA, relativas ao estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, para a conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos, nos termos do inciso XVII do art. 4º da Lei no 9.984, de 2000;

XIV - definir os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, nos termos do inciso VI do art. 4º da Lei no 9.984, de 2000;

XV - definir, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, as prioridades de aplicação dos recursos a que se refere o caput do art. 22 da Lei no 9.433, de 1997, nos termos do § 4º do art. 21 da Lei no 9.984, de 2000;

XVI - autorizar a criação das Agências de Água, nos termos do parágrafo único do art. 42 e do art. 43 da Lei no 9.433, de 1997;

XVII - deliberar sobre as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos de domínio da União, nos termos do inciso V do art. 38 da Lei no 9.433, de 1997;

XVIII - manifestar-se sobre os pedidos de ampliação dos prazos para as outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, estabelecidos nos incisos I e II do art. 5º e seu § 2º da Lei no 9.984, de 2000;

XIX - delegar, quando couber, por prazo determinado, nos termos do art. 51 da Lei no 9.433, de 1997, aos consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, com autonomia administrativa e financeira, o exercício de funções de competência das Agências de Água, enquanto estas não estiverem constituídas.

Art. 2º O Conselho Nacional de Recursos Hídricos será presidido pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente e terá a seguinte composição:

I - um representante de cada um dos seguintes Ministérios:

- a) da Fazenda;
- b) do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- c) das Relações Exteriores;
- d) dos Transportes;
- e) da Educação;
- f) da Justiça;
- g) da Saúde;
- h) da Cultura;
- i) do Desenvolvimento Agrário;
- j) do Turismo; e
- l) das Cidades;

II - dois representantes de cada um dos seguintes Ministérios:

- a) da Integração Nacional;
- b) da Defesa;
- c) do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- d) da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; e
- e) da Ciência e Tecnologia;

III - três representantes de cada um dos seguintes Ministérios:

- a) do Meio Ambiente; e
- b) de Minas e Energia;

IV - um representante de cada uma das seguintes Secretarias Especiais da Presidência da República:

- a) de Aqüicultura e Pesca; e
- b) de Políticas para as Mulheres;

V - dez representantes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

VI - doze representantes de usuários de recursos hídricos; e

VII - seis representantes de organizações civis de recursos hídricos.

Art. 3º Caberá à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, sem prejuízo das demais competências que lhe são conferidas, prover os serviços de Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 4º Compete à Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

I - prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

II - instruir os expedientes provenientes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica; e

III - elaborar seu programa de trabalho e respectiva proposta orçamentária anual e submetê-los à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 6º O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, mediante resolução, poderá constituir câmaras técnicas, em caráter permanente ou temporário.

### 3.2.11 Resolução CNRH no. 16/2001 – Critérios Gerais para outorga

Art. 1º A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o **ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes.**

§ 1º A **outorga não implica alienação total ou parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de uso.**

§ 3º O **outorgado é obrigado a respeitar direitos de terceiros.**

§ 4º A análise dos pleitos de outorga deverá considerar a **interdependência das águas superficiais e subterrâneas** e as interações observadas no ciclo hidrológico visando a gestão integrada dos recursos hídricos

Art. 4º Estão **sujeitos à outorga:**

IV - o uso para fins de **aproveitamento de potenciais hidrelétricos**; e  
V - outros **usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.**

Art. 5º Independem de outorga:

III - as **acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.**

Parágrafo único. Os **critérios específicos de vazões ou acumulações de volumes de água consideradas insignificantes serão estabelecidos nos planos de recursos hídricos, devidamente aprovados pelos correspondentes comitês de bacia hidrográfica ou, na inexistência destes, pela autoridade outorgante.**

Art. 6º A outorga de direito de uso de recursos hídricos terá o **prazo máximo de vigência de trinta e cinco anos**, contados da data da publicação do respectivo ato administrativo, respeitados os seguintes limites de prazo:

I - **até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga;**

II - **até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado.**

§ 4º A outorga de direito de uso de recursos hídricos para concessionárias e autorizadas de serviços públicos e de geração de energia hidrelétrica, bem como suas prorrogações, vigorará por prazo coincidente com o do **correspondente contrato de concessão ou ato administrativo de autorização.**

Art. 7º A autoridade outorgante poderá emitir **outorgas preventivas de uso de recursos hídricos**, instituídas pelo art. 6º da Lei nº 9.684, de 17 de julho de 2000, mediante requerimento, com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos, observado o disposto no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

§ 1º A **outorga preventiva não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina a reservar a vazão passível de outorga, possibilitando, aos investidores, o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos.**

Art 9º As outorgas **preventiva e de direito de uso dos recursos hídricos relativas a atividades setoriais, poderão ser objeto de resolução**, em consonância com o disposto nesta Resolução.

Art. 10. A **autoridade outorgante deverá assegurar ao público o acesso aos critérios que orientaram as tomadas de decisão referentes a outorga.**

Art. 11. Para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica, a Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL deverá promover, junto à autoridade outorgante competente, **a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica**, observando o período de transição conforme estipulado na Lei nº 9.984, de 2000.

§ 1º **A declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada, pela respectiva autoridade outorgante, em outorga de direito de uso de recursos hídricos à entidade que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica.**

Art. 16. O requerimento de outorga de uso de recursos hídricos será formulado por escrito, à autoridade competente e instruído com, no mínimo, as seguintes informações:

I - em todos os casos:

a) **identificação do requerente;**

b) **localização geográfica** do(s) ponto(s) característico(s) objeto do pleito de outorga, incluindo nome do corpo de água e da bacia hidrográfica principal;

c) **especificação da finalidade do uso da água;**

Parágrafo único. Os estudos e projetos hidráulicos, geológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, correspondentes às atividades necessárias ao uso dos recursos hídricos, deverão ser executados sob a responsabilidade de **profissional devidamente habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA.**

Art. 17. O **requerimento de outorga e seus anexos deverão ser protocolizados** junto à autoridade outorgante competente, de acordo com a jurisdição onde se localizarem os corpos de água objetos da outorga.

Art. 21. A autoridade outorgante manterá **cadastro dos usuários de recursos hídricos contendo**, para cada corpo de água, no mínimo:

I - **registro das outorgas emitidas e dos usos que independem de outorga;**

II - **vazão máxima instantânea e volume diário outorgado no corpo de água** e em todos os corpos de água localizados a montante e a jusante;

III - **vazão máxima instantânea e volume diário disponibilizados** no corpo de água e nos corpos de água localizados a montante e a jusante, para atendimento aos usos que independem de outorga, e

IV - **vazão mínima do corpo de água necessária à prevenção da degradação ambiental**, à manutenção dos ecossistemas aquáticos e à manutenção de condições adequadas ao transporte aquíviário, quando couber, dentre outros usos.

§ 1º As informações sobre o **cadastro e o registro das outorgas integrarão o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.**

§ 3º Será **obrigatório o cadastro para qualquer tipo de uso de recurso hídrico, e deverá ser efetuada a comunicação à autoridade outorgante, da paralisação temporária de uso por período superior a seis meses, bem como da desistência do(s) uso(s) outorgado(s).**

Art. 24. A **outorga de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa pela autoridade outorgante**, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias:

I - **não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;**

IV - **necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;**

VII - **indeferimento ou cassação da licença ambiental.**

§ 1º A suspensão da outorga só poderá ser efetivada se devidamente fundamentada em estudos técnicos que comprovem a necessidade do ato.

§ 2º A suspensão de outorga de uso de recursos hídricos, prevista neste artigo, implica automaticamente no corte ou na redução dos usos outorgados.

Art. 26. Quando da ocorrência de eventos críticos na bacia hidrográfica, a autoridade outorgante poderá instituir regime de racionamento de água para os usuários, pelo período que se fizer necessário, ouvido o respectivo Comitê.

Art. 29. A autoridade outorgante poderá delegar às Agências de Água o exercício das seguintes atividades relacionadas à outorga de uso dos recursos hídricos situados em suas respectivas áreas de atuação:

I - recepção dos requerimentos de outorga;

II - análise técnica dos pedidos de outorga;

III - emissão de parecer sobre os pedidos de outorga.

Art. 32. O não cumprimento ao disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei nº 9.433, de 1997, e na legislação correlata.

### 3.2.12 Resolução CNRH nº 29/2002 - Diretrizes para outorga para aproveitamento dos recursos minerais

A Resolução CNRH nº 29, de 11 de dezembro de 2002, define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.

Art. 1º Para efeito desta Resolução consideram-se:

II - **aproveitamento**: engloba a exploração, exploração e beneficiamento das substâncias minerais, compreendendo os regimes de autorização de pesquisa, concessão de lavra, licenciamento, permissão de lavra garimpeira e registro de extração;

III - **jazida**: toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, de valor econômico, aflorando à superfície ou existente no interior da terra;

IV - **mina**: jazida em lavra, ainda que suspensa;

V - **lavra**: conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver até o beneficiamento das mesmas;

VI - **estéril**: qualquer material não aproveitável como minério e descartado pela operação de lavra antes do beneficiamento, em caráter definitivo ou temporário;

VII - **rejeito**: material descartado proveniente de plantas de beneficiamento de minério;

VIII - **sistema de disposição de estéril**: estrutura projetada e implantada para acumular materiais, em caráter temporário ou definitivo, dispostos de modo planejado e controlado em condições de estabilidade geotécnica e protegidos de ações erosivas;

IX - **sistema de disposição de rejeitos**: estrutura de engenharia para contenção e deposição de resíduos originados de beneficiamento de minérios, captação de água e tratamento de efluentes;

X - **efluente de um sistema de disposição de rejeitos**: somatório da água que escoar pelo vertedouro, com a água de percolação, captada por drenos e filtros;

XI - **uso de recursos hídricos**: toda e qualquer atividade que altere as condições qualitativas ou quantitativas, bem como o regime das águas superficiais ou subterrâneas;

XII - **interferência em recursos hídricos**: toda e qualquer atividade ou estrutura que altere as condições de escoamento de recursos hídricos, criando obstáculo ou modificando o fluxo das águas;

XIII - **barramento para decantação e contenção de finos**: estruturas de engenharia construídas transversalmente ao eixo de vales secos ou não, com a finalidade de conter os sólidos provenientes da erosão e carreamento a partir de áreas decapeadas de lavra ou depósitos de estéril;

XIV – **plano de utilização da água**: é o documento que, de acordo com a finalidade e porte do empreendimento minerário, descreve as estruturas destinadas à captação de água e ao lançamento de efluentes com seus respectivos volumes de captação ou diluição, os usos e o manejo da água produzida no empreendimento, o balanço hídrico do empreendimento, as variações de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na bacia hidrográfica, os planos de monitoramento da quantidade e qualidade hídrica, as medidas de mitigação e compensação de eventuais impactos hidrológicos e as especificidades relativas aos sistemas de rebaixamento de nível de água, se houver.

Art. 2º Os **usos de recursos hídricos relacionados à atividade minerária e sujeitos a outorga** são:

II – o **lançamento de efluentes em corpos de água**;

III – **outros usos e interferências**, tais como:

c) **barramento para decantação e contenção de finos em corpos de água**;

d) **barramento para regularização de nível ou vazão**;

e) **sistemas de disposição de estéril e de rejeitos**;

Art. 4º A autoridade outorgante competente, ao analisar pedidos de outorga de uso de recursos hídricos, deverá considerar os usos prioritários estabelecidos nos Planos de Recursos Hídricos, em especial o transporte aquaviário, e, sempre que necessário, o **Plano de Utilização da Água**, que conterá:

I - o volume captado e lançado;

II - o balanço hídrico na área afetada em seus aspectos quantitativos e qualitativos, e suas variações ao longo do tempo; e

III - o aumento de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na(s) bacia(s) hidrográfica(s), quando couber.

Art. 6º Os **detentores de títulos minerários de empreendimentos existentes deverão solicitar a outorga de direito de uso de recursos hídricos à autoridade outorgante competente**.

Art. 10. O **não cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitarão os infratores às sanções previstas na Lei n.º 9.433, de 1997, ou nas respectivas legislações estaduais de recursos hídricos, quando couber**.

### 3.2.13 Resolução CNRH n° 37/2004 - Diretrizes para a outorga de recursos hídricos para barragens

A Resolução CNRH n° 37, de 26 de março de 2004, estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.

Art.1º Estabelecer **diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União**.

Art. 2º Para efeito desta Resolução consideram-se:

I - **barragem**: estrutura construída transversalmente em um corpo de água, dotada de mecanismos de controle com a finalidade de obter a

elevação do seu nível de água ou de criar um reservatório de acumulação de água ou de regularização de vazões;

II - **reservatório**: acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus usos múltiplos;

III - **vazão de restrição**: vazão que expressa os limites estabelecidos para que haja o atendimento satisfatório aos múltiplos usos dos recursos hídricos e que orienta a operação do reservatório;

IV - **plano de contingência**: conjunto de ações e procedimentos que define as medidas que visam a **continuidade do atendimento aos usos múltiplos outorgados, observando as vazões de restrição**;

V - **plano de ação de emergência**: documento que contém os procedimentos para atuação em situações de emergência, bem como os mapas de inundação com indicação do alcance de ondas de cheia e respectivos tempos de chegada, resultantes da ruptura da barragem;

VI - **manifestação setorial**: ato administrativo emitido pelo setor governamental competente; e

VII - **declaração de reserva de disponibilidade hídrica**: ato administrativo a ser requerido para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica, nos termos previstos no art. 7º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.

Art.3º O interessado, na fase inicial de planejamento do empreendimento, deverá solicitar à respectiva autoridade outorgante a relação de documentos e o conteúdo dos estudos técnicos exigíveis para análise do correspondente requerimento de outorga de recursos hídricos.

§ 1º A autoridade outorgante definirá o conteúdo dos estudos técnicos, considerando as fases de planejamento, projeto, construção e operação do empreendimento, formulando termo de referência que considere as características hidrológicas da bacia hidrográfica, porte da barragem, a finalidade da obra e do uso do recurso hídrico.

§ 3º Os estudos técnicos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados, com registro no respectivo Conselho de classe, de acordo com termo de referência específico.

§ 4º A autoridade outorgante indicará ao interessado a necessidade e o momento da apresentação dos documentos, entre os quais, quando for o caso:

III - dos planos de ação de emergência do empreendimento.

Art. 4º O requerimento de outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens será formulado à autoridade outorgante e instruído com, no mínimo:

I - identificação do requerente;

II - localização geográfica da barragem, incluindo, nome do corpo de água e da bacia hidrográfica principal;

III - especificação da(s) finalidade(s) do(s) uso(s) da água pelo requerente; e

IV - estudos técnicos elaborados na forma do art. 3º desta Resolução.

Art. 5º A autoridade outorgante, ao avaliar os Estudos Técnicos, observará, no âmbito da respectiva bacia hidrográfica, dentre outros:

I - se os estudos foram elaborados segundo o conteúdo estabelecido no termo de referência e se estão adequados ao porte do empreendimento;

II - a disponibilidade hídrica para atendimento aos usos previstos para o empreendimento, considerando-se as demandas hídricas atuais e futuras, observados os planos de recursos hídricos e as legislações pertinentes;

III - as possíveis alterações nos regimes hidrológico e hidrogeológico e nos parâmetros de qualidade e quantidade dos corpos de água decorrentes da operação das estruturas hidráulicas;

IV - as alternativas a serem implementadas para que os demais usos ou interferências, outorgados ou cadastrados como acumulações, captações, derivações ou lançamentos considerados insignificantes, na

área de inundação do reservatório, não sejam prejudicados pela implantação da barragem.

Art. 6º **As regras de operação dos reservatórios, o plano de ação de emergência e o plano de contingência poderão ser reavaliados pela autoridade outorgante, considerando-se os usos múltiplos, os riscos decorrentes de acidentes e os eventos hidrológicos críticos**, observado o inciso XII, e o § 3o do art. 4o da Lei no 9.984, de 2000.

Art. 7º **O usuário deverá implantar e manter monitoramento do reservatório (montante e jusante), encaminhando à autoridade outorgante os dados observados ou medidos, na forma definida no ato de outorga.**

Art. 8º **O outorgado é responsável pelos aspectos relacionados à segurança da barragem, devendo assegurar que seu projeto, construção, operação e manutenção sejam executados por profissionais legalmente habilitados.**

Parágrafo único. **O outorgado deverá informar ao órgão outorgante sempre que houver designações ou alterações dos responsáveis técnicos.**

Art. 9º **No caso de barragens destinadas ao uso de potencial de energia hidráulica, a outorga de direito de uso de recursos de hídricos será precedida da declaração de reserva de disponibilidade hídrica, ficando estas sujeitas ao cumprimento das exigências estabelecidas nesta Resolução e legislação pertinente.**

### 3.2.14 Resolução CNRH No 55/2005 - Diretrizes para o Plano de Utilização da Água na Mineração-PUA

A Resolução CNRH No 55, de 28 de novembro de 2005, estabelece diretrizes para elaboração do Plano de Utilização da Água na Mineração-PUA, conforme previsto na Resolução CNRH no 29, de 11 de dezembro de 2002.

Considerando que o **Plano de Utilização da Água na Mineração-PUA é o documento que subsidiará a autoridade outorgante na análise do pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de mineração**, conforme determina o §1o do art. 4º da Resolução CNRH no 29, de 11 de dezembro de 2002, resolve:

Art 2o Para fins desta Resolução, serão adotadas as seguintes definições:

I - **Plano de Utilização da Água na Mineração-PUA**: documento que, considerando o porte do empreendimento minerário, descreve as estruturas destinadas à captação de água e ao lançamento de efluentes com seus respectivos volumes de captação ou diluição, os usos e o manejo da água produzida no empreendimento, o balanço hídrico do empreendimento, as variações de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na bacia hidrográfica, os planos de monitoramento da quantidade e qualidade hídrica, as medidas de mitigação de eventuais impactos hidrológicos e as especificidades relativas aos sistemas de rebaixamento de nível de água, se houver;

II - **Medidas de mitigação de impactos hidrológicos**: medidas propostas pelo empreendedor e aprovadas pela autoridade outorgante, visando minimizar os possíveis impactos nos recursos hídricos que venham a comprometer os usos múltiplos.

Art. 3º **O PUA será exigido para os empreendimentos minerários sujeitos à outorga de direito de uso de recursos hídricos**, observado o disposto no art. 9º da Resolução CNRH no 29, de 2002.

Parágrafo único. **O PUA não exime o empreendedor do cumprimento da legislação aplicável, em especial as legislações ambiental e minerária.**

Art 4º Para fins desta Resolução, considera-se:

I - **Porte I:** os empreendimentos minerários cujos usos ou interferência nos recursos hídricos sejam somente os previstos neste inciso:

- a) derivação ou captação de água superficial ou extração de água subterrânea, para consumo final ou insumo do processo produtivo;
- b) lançamento de efluentes em corpos de água;
- c) aproveitamento de bens minerais em corpos de água;
- d) sistemas de transporte de produtos minerários;

II - **Porte II:** os empreendimentos minerários em que **pelo menos um dos usos ou interferências nos recursos hídricos sejam quaisquer dos previstos neste inciso:**

**c) barramento para decantação e contenção de finos em corpos de água;**

**d) barramento para regularização de nível ou vazão;**

**e) sistemas de disposição de estéril e de rejeitos; e**

**f) outros usos não previstos no inciso I deste artigo.**

Parágrafo único. A classificação prevista neste artigo observa o porte do empreendimento minerário, **associado exclusivamente ao uso ou interferência nos recursos hídricos da respectiva atividade.**

Art. 5º Para empreendimentos classificados como Porte I, o PUA deverá conter a identificação do requerente, a caracterização do empreendimento, a localização geográfica do(s) ponto(s) característico(s) objeto do pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos, incluindo o nome do corpo de água e da bacia hidrográfica principal, a finalidade do uso da água, o balanço hídrico do empreendimento e sua evolução no tempo, o cronograma de implantação do empreendimento, a anotação de responsabilidade técnica relativo à elaboração do PUA e, ainda, quando couber:

I - para derivação ou captação de águas superficiais ou extração de águas subterrâneas para consumo final ou insumo do processo produtivo:

- a) descrição das estruturas destinadas à captação de água;
- b) vazão máxima instantânea e volume diário que se pretenda derivar ou captar;

c) regime de variação anual e mensal, em número de dias e horas de captação, em cada mês, e de número de horas de captação, em cada dia;

d) justificativas técnicas para as vazões demandadas;

II - para lançamentos de efluentes em corpos de água:

- a) descrição do sistema de tratamento de efluentes;
- b) vazão máxima instantânea e volume diário a ser lançado no corpo de água receptor;

c) regime de variação anual e mensal, em número de dias e horas de lançamento em cada mês e de número de horas de lançamento em cada dia;

d) concentrações e cargas de poluentes físicos, químicos e biológicos, necessários a caracterização dos efluentes;

e) justificativas técnicas para os lançamentos demandados e seus padrões de qualidade previstos;

III - para interferência decorrente do aproveitamento de bens minerais em corpos de água, o estudo hidráulico apresentando perfil longitudinal e características geométricas das principais seções transversais do trecho em que será realizada a interferência, antes e após a realização da intervenção, considerando possíveis efeitos causados a jusante e a montante da seção.

IV - para os sistemas de transporte de produtos minerários:

- a) descrição do traçado do sistema de transporte de produtos minerários e das travessias em corpos de água; e
- b) vazão utilizada para o transporte e regime de operação.

Art. 6º Para empreendimentos classificados como **Porte II, o PUA** deverá conter, **além das informações citadas no art. 5º, o estudo hidrológico para determinação de disponibilidade hídrica, o programa de monitoramento dos recursos hídricos, as medidas de mitigação de eventuais impactos hidrológicos e, ainda, quando couber:**

**III - para barramento de decantação e contenção de finos em corpos de água:**

- a) estudos hidrológicos para a definição das vazões de projeto com seus respectivos tempos de retorno;

- b) estudos hidráulicos relativos às estruturas de descarga;

**IV - para barramento de regularização de nível ou vazão:**

- a) estudo hidrológico de avaliação da capacidade de regularização;

- b) estudos hidráulicos relativos às estruturas de descarga;

- c) curva cota-área-volume do reservatório;

- d) estudo hidrológico para a definição das vazões de cheia, com seus respectivos tempos de retorno;

**V - para sistemas de disposição de estéril e de rejeitos:**

- a) estudos hidráulicos relativos às estruturas de descarga;

- b) estudos hidrológicos para a definição das vazões de projeto com seus respectivos tempos de retorno; e

- c) características do rejeito, informando a vazão lançada e o percentual de sólidos.

Art. 7º Em função das características do empreendimento, considerados o potencial de uso ou interferência nos corpos de água e as substâncias minerais explotadas, a autoridade outorgante poderá motivadamente simplificar ou complementar as exigências do PUA.

Art. 8º O **PUA** deverá referir-se a cada etapa e fase previstas para a atividade minerária, devidamente autorizadas pelo Ministério de Minas e Energia, e deverá, sempre que necessário, ser atualizado junto às respectivas autoridades outorgantes.

Parágrafo único. Quaisquer alterações relativas aos usos ou interferências em recursos hídricos deverão ser precedidas de requerimento e de atualização do PUA perante a autoridade outorgante, para fins de análise e decisão, podendo resultar em alterações na outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Art. 9º O **PUA** deverá observar as prioridades e diretrizes estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos.

### 3.3 Meio Ambiente

#### 3.3.1 Lei Federal nº 6938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei Federal nº 6938, datada de 31.08.1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições de desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da **segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana** e criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente — SISNAMA.

Art 1º - Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição, **estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.** (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

Art. 2º. A **Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana**, atendidos os seguintes princípios:

I - **ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;**

III - **planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;**

IV - **proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;**

V - **controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;**

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - **meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;**

II - **degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;**

III - **poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:**

a) **prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;**

b) **criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;**

c) **afetem desfavoravelmente a biota;**

d) **afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;**

e) **lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.**

IV - **poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;**

V - **recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.** (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - **à compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;**

III - **ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;**

VII - **à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.**

Art. 6º Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, assim estruturado:

I - **órgão superior: o Conselho de Governo**, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais; (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

**II - órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida; (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

**III - órgão central: a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República**, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente; (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

**IV - órgão executor: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**, com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente; (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

**V - Órgãos Seccionais: os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;** (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

**VI - Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições;** (Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989)

§ 1º Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaboração normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

§ 2º Os Municípios, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior.

Art. 8º Compete ao CONAMA: (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

**I - estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA;** (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

**III - decidir, como última instância administrativa** em grau de recurso, mediante depósito prévio, sobre as multas e outras penalidades impostas pela IBAMA; (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

**IV - homologar acordos visando à transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas de interesse para a proteção ambiental;** (VETADO);

**V - determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público**, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

**VII - estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.**

Parágrafo único. **O Secretário do Meio Ambiente é, sem prejuízo de suas funções, o Presidente do Conama.** (Incluído pela Lei nº 8.028, de 1990)

Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental;

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais. (Incluído pela Lei n° 7.804, de 1989)

XIII - instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, **seguro ambiental** e outros. (Incluído pela Lei n° 11.284, de 2006)

Art. 10 - **A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

§ 2º Nos casos e prazos previstos em resolução do CONAMA, o licenciamento de que trata este artigo dependerá de **homologação da IBAMA.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

§ 3º O órgão estadual do meio ambiente e IBAMA, este em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, **determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

§ 4º **Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA o licenciamento previsto no caput deste artigo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

Art. 11. **Compete ao IBAMA propor ao CONAMA normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto no artigo anterior, além das que forem oriundas do próprio CONAMA.** (Vide Lei n° 7.804, de 1989)

§ 1º **A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pelo IBAMA, em caráter supletivo da atuação do órgão estadual e municipal competentes.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

§ 2º **Inclui-se na competência da fiscalização e controle a análise de projetos de entidades, públicas ou privadas, objetivando a preservação ou a recuperação de recursos ambientais, afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores.**

Art. 15. **O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito à pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos e multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

§ 2º **Incorre no mesmo crime a autoridade competente que deixar de promover as medidas tendentes a impedir a prática das condutas acima descritas.** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

Art. 17. Fica instituído, **sob a administração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA:** (Redação dada pela Lei n° 7.804, de 1989)

I - **Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;** (Incluído pela Lei n° 7.804, de 1989)

**II - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.** (Incluído pela Lei n° 7.804, de 1989)

Art. 17-A. São estabelecidos os preços dos serviços e produtos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, a serem aplicados em âmbito nacional, conforme Anexo a esta Lei. (Incluído pela Lei n° 9.960, de 2000)

Art. 17-B. Fica instituída a **Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA**, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais." (Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

Art. 17-C. **É sujeito passivo da TCFA todo aquele que exerça as atividades constantes do Anexo VIII desta Lei.**(Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

§ 1o O sujeito passivo da TCFA é obrigado a entregar até o dia 31 de março de cada ano **relatório das atividades exercidas no ano anterior**, cujo modelo será definido pelo Ibama, para o fim de colaborar com os procedimentos de controle e fiscalização.(Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

Art. 17-D. **A TCFA é devida por estabelecimento e os seus valores são os fixados no Anexo IX desta Lei.**" (Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

§ 2o O **potencial de poluição (PP) e o grau de utilização (GU) de recursos naturais de cada uma das atividades sujeitas à fiscalização encontram-se definidos no Anexo VIII desta Lei.** (Incluído pela Lei n° 10.165, de 2000)

Art. 17-F. **São isentas do pagamento da TCFA as entidades públicas federais, distritais, estaduais e municipais**, as entidades filantrópicas, aqueles que praticam agricultura de subsistência e as populações tradicionais. (Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

§ 2o **Os recursos arrecadados com a TCFA terão utilização restrita em atividades de controle e fiscalização ambiental.** (Incluído pela Lei n° 11.284, de 2006)

Art. 17-I. **As pessoas físicas e jurídicas que exerçam as atividades mencionadas nos incisos I e II do art. 17 e que não estiverem inscritas nos respectivos cadastros até o último dia útil do terceiro mês que se seguir ao da publicação desta Lei incorrerão em infração punível com multa de:** (Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

Art. 17-L. **As ações de licenciamento, registro, autorizações, concessões e permissões relacionadas à fauna, à flora, e ao controle ambiental são de competência exclusiva dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente.** (Incluído pela Lei n° 9.960, de 2000)

Art. 17-Q. É o Ibama autorizado a celebrar convênios com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal para desempenharem atividades de fiscalização ambiental, podendo repassar-lhes parcela da receita obtida com a TCFA." (Redação dada pela Lei n° 10.165, de 2000)

### 3.3.2 Lei n° 9.605/1998 - Lei de Crimes Ambientais

Destaca-se no escopo da legislação ambiental, a Lei Federal n° 9605, datada de 30.03.1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que foi

regulamentada pelo Decreto n° 3.179/99, que trata das atividades e condutas lesivas ao meio ambiente, quanto aos aspectos processuais, administrativos, e tipifica os crimes contra a fauna e flora, aqueles relativos à poluição, ao ordenamento urbano, ao patrimônio cultural e à administração. Esta Lei inova ao atribuir responsabilidade penal à pessoa jurídica. A seguir são destacados os principais pontos relacionados direta ou indiretamente com gestão da segurança de barragens.

**Art. 2º Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.**

**Art. 3º As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente** conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.

**Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato.**

**Art. 4º Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados à qualidade do meio ambiente.**

**Art. 6º Para imposição e gradação da penalidade,** a autoridade competente observará:

**I - a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas conseqüências para a saúde pública e para o meio ambiente;**

**II - os antecedentes do infrator** quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental;

**III - a situação econômica do infrator,** no caso de multa.

**Art. 7º As penas restritivas de direitos são autônomas e substituem as privativas de liberdade quando:**

**I - tratar-se de crime culposo ou for aplicada a pena privativa de liberdade inferior a quatro anos;**

**II - a culpabilidade, os antecedentes, a conduta social e a personalidade do condenado, bem como os motivos e as circunstâncias do crime indicarem que a substituição seja suficiente para efeitos de reprovação e prevenção do crime.**

**Art. 8º As penas restritivas de direito são:**

**I - prestação de serviços à comunidade;**

**II - interdição temporária de direitos;**

**III - suspensão parcial ou total de atividades;**

**IV - prestação pecuniária;**

**V - recolhimento domiciliar.**

**Art. 9º A prestação de serviços à comunidade** consiste na atribuição ao condenado de tarefas gratuitas junto a parques e jardins públicos e unidades de conservação, e, no caso de dano da coisa particular, pública ou tombada, na restauração desta, se possível.

**Art. 10. As penas de interdição temporária de direito** são a proibição de o condenado contratar com o Poder Público, de receber incentivos fiscais ou quaisquer outros benefícios, bem como de participar de licitações, pelo prazo de cinco anos, no caso de crimes dolosos, e de três anos, no de crimes culposos.

**Art. 11. A suspensão de atividades** será aplicada quando estas não estiverem obedecendo às prescrições legais.

Art. 12. A **prestação pecuniária** consiste no pagamento em dinheiro à vítima ou à entidade pública ou privada com fim social, de importância, fixada pelo juiz, não inferior a um salário mínimo nem superior a trezentos e sessenta salários mínimos. O valor pago será deduzido do montante de eventual reparação civil a que for condenado o infrator.

Art. 13. O **recolhimento domiciliar** baseia-se na autodisciplina e senso de responsabilidade do condenado, que deverá, sem vigilância, trabalhar, freqüentar curso ou exercer atividade autorizada, permanecendo recolhido nos dias e horários de folga em residência ou em qualquer local destinado a sua moradia habitual, conforme estabelecido na sentença condenatória.

Art. 14. São **circunstâncias que atenuam a pena**:

I - **baixo grau de instrução ou escolaridade** do agente;

II - **arrepentimento do infrator**, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada;

III - **comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental**;

IV - **colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental**.

Art. 15. São **circunstâncias que agravam a pena**, quando não constituem ou qualificam o crime:

I - **reincidência nos crimes de natureza ambiental**;

II - ter o agente cometido a infração:

a) **para obter vantagem pecuniária**;

b) **coagindo outrem para a execução material da infração**;

c) **afetando ou expondo a perigo, de maneira grave, a saúde pública ou o meio ambiente**;

d) **concorrendo para danos à propriedade alheia**;

e) **atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso**;

f) **atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos**;

g) **em período de defeso à fauna**;

h) **em domingos ou feriados**;

i) **à noite**;

j) **em épocas de seca ou inundações**;

l) **no interior do espaço territorial especialmente protegido**;

n) **mediante fraude ou abuso de confiança**;

o) **mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental**;

p) **no interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais**;

q) **atingindo espécies ameaçadas, listadas em relatórios oficiais das autoridades competentes**;

r) **facilitada por funcionário público no exercício de suas funções**.

Art. 17. A **verificação da reparação a que se refere o § 2º do art. 78 do Código Penal será feita mediante laudo de reparação do dano ambiental**, e as condições a serem impostas pelo juiz deverão relacionar-se com a proteção ao meio ambiente.

Art. 18. A **multa será calculada segundo os critérios do Código Penal**; se revelar-se ineficaz, ainda que aplicada no valor máximo, poderá ser aumentada até três vezes, tendo em vista o valor da vantagem econômica auferida.

Art. 19. A **perícia de constatação do dano ambiental**, sempre que possível, fixará o montante do prejuízo causado para efeitos de prestação de fiança e cálculo de multa.

Art. 20. A **sentença penal condenatória, sempre que possível, fixará o valor mínimo para reparação dos danos causados pela infração, considerando os prejuízos sofridos pelo ofendido ou pelo meio ambiente**.

Art. 21. As **penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas**, de acordo com o disposto no art. 3º, são:

- I - multa;
- II - **restritivas de direitos**;
- III - **prestação de serviços à comunidade**.

Art. 22. As **penas restritivas de direitos da pessoa jurídica** são:

- I - **suspensão parcial ou total de atividades**;
- II - **interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade**;
- III - **proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações**.

Art. 23. A **prestação de serviços à comunidade pela pessoa jurídica** consistirá em:

- I - **custeio de programas e de projetos ambientais**;
- II - **execução de obras de recuperação de áreas degradadas**;
- III - **manutenção de espaços públicos**;
- IV - **contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas**.

Art. 24. A **pessoa jurídica constituída ou utilizada, preponderantemente, com o fim de permitir, facilitar ou ocultar a prática de crime definido nesta Lei** terá decretada sua **liquidação forçada, seu patrimônio será considerado instrumento do crime e como tal perdido em favor do Fundo Penitenciário Nacional**.

Art. 26. Nas infrações penais previstas nesta Lei, a **ação penal é pública incondicionada**.

Art. 27. Nos **crimes ambientais de menor potencial ofensivo**, a proposta de aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multa, prevista no art. 76 da Lei nº 9.099, de 26 de setembro de 1995, somente poderá ser formulada desde que tenha havido a **prévia composição do dano ambiental**, de que trata o art. 74 da mesma lei, salvo em caso de comprovada impossibilidade.

Art. 28. As **disposições do art. 89 da Lei nº 9.099, de 26 de setembro de 1995, aplicam-se aos crimes de menor potencial ofensivo definidos nesta Lei**, com as seguintes modificações:

I - a **declaração de extinção de punibilidade**, de que trata o § 5º do artigo referido no caput, dependerá de laudo de constatação de reparação do dano ambiental, ressalvada a impossibilidade prevista no inciso I do § 1º do mesmo artigo;

II - na hipótese de o **laudo de constatação comprovar não ter sido completa a reparação**, o prazo de suspensão do processo será prorrogado, até o período máximo previsto no artigo referido no caput, acrescido de mais um ano, com suspensão do prazo da prescrição;

III - no **período de prorrogação**, não se aplicarão as condições dos incisos II, III e IV do § 1º do artigo mencionado no caput;

IV - **findo o prazo de prorrogação**, proceder-se-á à lavratura de novo laudo de constatação de reparação do dano ambiental, podendo, conforme seu resultado, ser novamente prorrogado o período de suspensão, até o máximo previsto no inciso II deste artigo, observado o disposto no inciso III;

V - **esgotado o prazo máximo de prorrogação**, a declaração de extinção de punibilidade dependerá de laudo de constatação que comprove ter o acusado tomado as providências necessárias à reparação integral do dano.

Art. 29. **Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida:**

Pena - **detenção de seis meses a um ano, e multa**.

§ 1º Incorre nas mesmas penas:

I - quem **impede a procriação da fauna**, sem licença, autorização ou em desacordo com a obtida;

II - quem **modifica, danifica ou destrói ninho, abrigo ou criadouro natural**;

§ 4º A **pena é aumentada de metade**, se o crime é praticado:

I - **contra espécie rara ou considerada ameaçada de extinção**, ainda que somente no local da infração;

III - **durante a noite**;

V - **em unidade de conservação**;

VI - **com emprego de métodos ou instrumentos capazes de provocar destruição em massa**.

Art. 33. **Provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras**:

Pena - **detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente**.

Parágrafo único. Incorre nas mesmas penas:

I - quem **causa degradação em viveiros, açudes ou estações de aquicultura de domínio público**;

Art. 38. **Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente**, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

Pena - **detenção, de um a três anos, ou multa**, ou ambas as penas cumulativamente.

Art. 38-A. **Destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica**, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: (Incluído pela Lei nº 11.428, de 2006).

Pena - **detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos, ou multa**, ou ambas as penas cumulativamente. (Incluído pela Lei nº 11.428, de 2006).

Art. 40. **Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação** e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:

Pena - **reclusão, de um a cinco anos**.

§ 2º A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação de Proteção Integral será considerada **circunstância agravante para a fixação da pena**. (Redação dada pela Lei nº 9.985, de 18.7.2000)

Art. 48. **Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação**:

Pena - **detenção, de seis meses a um ano, e multa**.

Art. 50. **Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação**:

Pena - **detenção, de três meses a um ano, e multa**.

Art. 50-A. **Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente**: (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

Pena - **reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos e multa**. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

Art. 53. Nos **crimes previstos nesta Seção, a pena é aumentada de um sexto a um terço se**:

I - do **fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático**;

II - o **crime é cometido**:

a) no **período de queda das sementes**;

b) no **período de formação de vegetações**;

c) **contra espécies raras ou ameaçadas de extinção**, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração;

d) **em época de seca ou inundação**;

e) **durante a noite, em domingo ou feriado**.

**Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:**

**Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.**

**§ 1º Se o crime é culposo:**

**Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.**

**§ 2º Se o crime:**

**I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;**

**III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;**

**IV - dificultar ou impedir o uso público das praias;**

**V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:**

**Pena - reclusão, de um a cinco anos.**

**§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.**

**Art. 55. Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:**

**Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.**

**Parágrafo único. Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.**

**Art. 56. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos:**

**Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.**

**§ 1º Nas mesmas penas incorre quem abandona os produtos ou substâncias referidos no caput, ou os utiliza em desacordo com as normas de segurança.**

**§ 2º Se o produto ou a substância for nuclear ou radioativa, a pena é aumentada de um sexto a um terço.**

**§ 3º Se o crime é culposo:**

**Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.**

**Art. 58. Nos crimes dolosos previstos nesta Seção, as penas serão aumentadas:**

**I - de um sexto a um terço, se resulta dano irreversível à flora ou ao meio ambiente em geral;**

**II - de um terço até a metade, se resulta lesão corporal de natureza grave em outrem;**

**III - até o dobro, se resultar a morte de outrem.**

**Parágrafo único. As penalidades previstas neste artigo somente serão aplicadas se do fato não resultar crime mais grave.**

**Art. 60. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:**

**Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.**

**Art. 62. Destruir, inutilizar ou deteriorar:**

**I - bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;**

**II - arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial:**

**Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.**

**Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena é de seis meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.**

**Art. 69. Obstar ou dificultar a ação fiscalizadora do Poder Público no trato de questões ambientais:**

**Pena - detenção, de um a três anos, e multa.**

**Art. 69-A. Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão:** (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

**Pena - reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa.** (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

**§ 1º Se o crime é culposo:** (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

**Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos.**(Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

**§ 2º A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosa.** (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

**Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.**

**§ 1º São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, do Ministério da Marinha.**

**§ 2º Qualquer pessoa, constatando infração ambiental, poderá dirigir representação às autoridades relacionadas no parágrafo anterior, para efeito do exercício do seu poder de polícia.**

**§ 3º A autoridade ambiental que tiver conhecimento de infração ambiental é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante processo administrativo próprio, sob pena de co-responsabilidade.**

**§ 4º As infrações ambientais são apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório, observadas as disposições desta Lei.**

**Art. 72. As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções, observado o disposto no art. 6º:**

**I - advertência;**

**II - multa simples;**

**III - multa diária;**

**VII - embargo de obra ou atividade;**

**VIII - demolição de obra;**

**IX - suspensão parcial ou total de atividades;**

**XI - restritiva de direitos.**

**§ 1º Se o infrator cometer, simultaneamente, duas ou mais infrações, ser-lhe-ão aplicadas, cumulativamente, as sanções a elas cominadas.**

**§ 2º A advertência será aplicada pela inobservância das disposições desta Lei e da legislação em vigor, ou de preceitos regulamentares, sem prejuízo das demais sanções previstas neste artigo.**

**§ 3º A multa simples será aplicada sempre que o agente, por negligência ou dolo:**

**I - advertido por irregularidades que tenham sido praticadas, deixar de saná-las, no prazo assinalado por órgão competente do SISNAMA ou pela Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha;**

II - opuser **embaraço à fiscalização dos órgãos do SISNAMA** ou da Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.

§ 7º **As sanções indicadas nos incisos VI a IX do caput serão aplicadas quando o produto, a obra, a atividade ou o estabelecimento não estiverem obedecendo às prescrições legais ou regulamentares.**

§ 8º **As sanções restritivas de direito são:**

I - **suspensão de registro, licença ou autorização;**

II - **cancelamento de registro, licença ou autorização;**

III - **perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais;**

IV - **perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;**

V - **proibição de contratar com a Administração Pública, pelo período de até três anos.**

Art. 74. **A multa terá por base a unidade, hectare, metro cúbico, quilograma ou outra medida pertinente, de acordo com o objeto jurídico lesado.**

Art. 75. **O valor da multa de que trata este Capítulo será fixado no regulamento desta Lei e corrigido periodicamente, com base nos índices estabelecidos na legislação pertinente, sendo o mínimo de R\$ 50,00 (cinquenta reais) e o máximo de R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).**

Art. 76. **O pagamento de multa imposta pelos Estados, Municípios, Distrito Federal ou Territórios substitui a multa federal na mesma hipótese de incidência.**

Art. 79-A. **Para o cumprimento do disposto nesta Lei, os órgãos ambientais integrantes do SISNAMA, responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização dos estabelecimentos e das atividades suscetíveis de degradarem a qualidade ambiental, ficam autorizados a celebrar, com força de título executivo extrajudicial, termo de compromisso com pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)**

§ 1º **O termo de compromisso a que se refere este artigo destinar-se-á, exclusivamente, a permitir que as pessoas físicas e jurídicas mencionadas no caput possam promover as necessárias correções de suas atividades, para o atendimento das exigências impostas pelas autoridades ambientais competentes, sendo obrigatório que o respectivo instrumento disponha sobre: (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)**

I - **o nome, a qualificação e o endereço das partes compromissadas e dos respectivos representantes legais;** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

II - **o prazo de vigência do compromisso, que, em função da complexidade das obrigações nele fixadas, poderá variar entre o mínimo de noventa dias e o máximo de três anos, com possibilidade de prorrogação por igual período;** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

III - **a descrição detalhada de seu objeto, o valor do investimento previsto e o cronograma físico de execução e de implantação das obras e serviços exigidos, com metas trimestrais a serem atingidas;** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

IV - **as multas que podem ser aplicadas à pessoa física ou jurídica compromissada e os casos de rescisão, em decorrência do não-cumprimento das obrigações nele pactuadas;** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

V - **o valor da multa de que trata o inciso IV não poderá ser superior ao valor do investimento previsto;** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

VI - o foro competente para dirimir litígios entre as partes. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

§ 5º Considera-se **rescindido de pleno direito o termo de compromisso, quando descumprida qualquer de suas cláusulas, ressalvado o caso fortuito ou de força maior.** (Incluído pela Medida Provisória nº 2.163-41, de 23.8.2001)

### 3.3.3 Lei nº 3.824/1960 - Destoca e limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais

A Lei No 3.824, de 23 de novembro de 1960, torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.

Art 1º - **É obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas, dos açudes, represas ou lagos artificiais, construídos pela União pelos Estados, pelos Municípios ou por emprêsas particulares que gozem de concessões ou de quaisquer favores concedidos pelo Poder Público.**

Parágrafo Único - **Os proprietários rurais estarão igualmente obrigados a proceder a estas operações quando os seus açudes, represas ou lagos forem construídos com auxílio financeiro ou em regime de cooperação com o Poder Público.**

Art 2º - **Serão reservadas áreas com a vegetação que, a critério dos técnicos, fôr considerada necessária à proteção da ictiofauna e das reservas indispensáveis à garantia da piscicultura.**

### 3.3.4 Decreto nº 3.057/1999 - Comissão de Integração de Obras de Infra-Estrutura Hídrica

O Decreto nº 3.057, de 13 de maio de 1999, cria a Comissão de Integração de Obras de Infra-Estrutura Hídrica, e dá outras providências.

Art. 1º Fica criada, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e da Secretaria Especial de Políticas Regionais da Câmara de Políticas Regionais, do Conselho de Governo, a **Comissão de Integração de Obras de Infra-Estrutura Hídrica.**

Art. 2º À Comissão compete:

I - **definir as prioridades para execução das obras de infraestrutura hídrica relativas à gestão de recursos hídricos e decidir sobre os ajustes do contingenciamento de recursos a elas destinados;**

II - **estabelecer a forma de manutenção, no Ministério do Meio Ambiente, das propostas orçamentárias constantes do orçamento da União de 1999, que não contemplam única e exclusivamente obras hidráulicas, após estudos, com a conseqüente transferência dos saldos remanescentes, por destaque, à Secretaria Especial de Políticas Regionais, para execução das obras;**

III - **estabelecer o mecanismo de transferência de projetos básicos ou executivos de obras de infra-estrutura para a Secretaria Especial de Políticas Regionais, bem como a manutenção, no Ministério do Meio Ambiente, de todos os estudos e projetos de qualquer natureza, relativos à gestão hídrica, inclusive aqueles que estejam em andamento em outras instituições.**

Art. 3o O Programa de Desenvolvimento Sustentável dos Recursos Hídricos para o Semi-árido Brasileiro - PROÁGUA, financiado pelo Banco Mundial, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, mantém sua natureza de fortalecimento institucional da gestão dos recursos hídricos, e deverá ter suas obras, após aprovadas pelo seu Comitê Gestor, em conformidade com os Planos Operativos Anuais, transferidas para a Secretaria Especial de Políticas Regionais, para sua execução, acompanhadas dos respectivos recursos financeiros.

### 3.3.5 Resolução CONAMA n° 1/1986 - Critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

A Resolução CONAMA n° 1, de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Art. 1o Para efeito desta Resolução, considera-se **impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:**

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Art. 2o Dependerá de **elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:**

VII - **Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;**

IX - **Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;**

X - **Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;**

XI - **Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;**

XII - **Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos hidróbios?);**

Art. 4o Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA **deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.**

Art. 5o O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, **obedecerá às seguintes diretrizes gerais:**

II - **Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;**

III - **Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência**

do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

**IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.**

Art. 6º O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

**I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:**

a) o **meio físico** - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o **meio biológico e os ecossistemas naturais** - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o **meio sócio-econômico** - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

**II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.**

**III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.**

**IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.**

Art. 8º Correrão por conta do proponente do projeto todas as despesas e custos referentes à realização do estudo de impacto ambiental, tais como: coleta e aquisição dos dados e informações, trabalhos e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos, elaboração do RIMA e fornecimento de pelo menos 5 (cinco) cópias.

Art. 9º O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

**I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;**

**II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;**

**III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambientais da área de influência do projeto;**

**IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas**

alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Art. 11. Respeitado o sigilo industrial, assim solicitando e demonstrando pelo interessado o RIMA será acessível ao público. Suas cópias permanecerão à disposição dos interessados, nos centros de documentação ou bibliotecas da SEMA e do órgão estadual de controle ambiental correspondente, inclusive durante o período de análise técnica.

§ 1º Os órgãos públicos que manifestarem interesse, ou tiverem relação direta com o projeto, receberão cópia do RIMA, para conhecimento e manifestação.

§ 2º Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o órgão estadual competente ou a SEMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de **audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.**

Atualmente inexistem Resolução CONAMA, nem Instrução Normativa, que forneça conteúdo mínimo específico para Estudos de Impacto Ambiental para obras de barramento. Os Termos de Referência são elaborados caso a caso, e normalmente para barramentos é solicitada a análise de sismicidade induzida.

### 3.3.6 Resolução CONAMA nº 357/2005 - Classificação dos Corpos de água

A Resolução CONAMA nº 357, datada de 17.03.2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, trata no artigo 46 do seguinte ponto:

O responsável por fontes potencial ou efetivamente poluidoras das águas deve apresentar ao Órgão ambiental competente, até o dia 31 de março de cada ano, declaração de carga poluidora, referente ao ano civil anterior, assinada pelo administrador principal da empresa e pelo responsável técnico devidamente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

### 3.3.7 Resolução CONAMA n° 237/1997 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental

**A Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997** regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Cita no seu Anexo 1 as obras civis (barragens e diques) como atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

Art. 1º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

IV – **Impacto Ambiental Regional**: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

Art. 2º A **localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais** consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, **dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente**, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º Estão **sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1**, parte integrante desta Resolução.

Art. 3º A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio **estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber**, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Art. 4º **Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional**, a saber:

II - **localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;**

III - **cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;**

IV - destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor **material radioativo**, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, **mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;**

§ 2º O IBAMA, **ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional**, uniformizando, quando possível, as exigências.

Art. 5º **Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal** o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - **localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;**

III - **cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;**

**IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.**

Art. 6o Compete ao **órgão ambiental municipal**, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Art. 7o Os empreendimentos e atividades **serão licenciados em um único nível de competência**, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

Art. 8o O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - **Licença Prévia (LP)** - concedida na **fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;**

II - **Licença de Instalação (LI)** - **autoriza a instalação do empreendimento** ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - **Licença de Operação (LO)** - **autoriza a operação da atividade ou empreendimento**, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Parágrafo único. As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

Art. 9o O CONAMA definiu, quando necessário, licenças ambientais específicas, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a **compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.**

Art. 10. O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - **Definição pelo órgão ambiental competente**, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

II - **Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor**, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

III - **Análise pelo órgão ambiental competente**, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

IV - **Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente** integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - **Audiência pública, quando couber**, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - **Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas**, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

VII - **Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;**

VIII - **Deferimento ou indeferimento do pedido de licença**, dando-se a **devida publicidade**.

Art. 11. Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por **profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor**.

Parágrafo único. **O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.**

Art. 19. **O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:**

I - **violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;**

II - **omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;**

III - **superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.**

ANEXO 1  
 ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO  
 LICENCIAMENTO AMBIENTAL  
 Obras civis  
 - **barragens e diques**

### 3.3.8 Avaliação do Impacto Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos

Segundo SOF/ANA (2008), no âmbito do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, a Instrução Normativa nº 65, de 13 de abril de 2005, estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas, consideradas de significativo impacto ambiental.

Essa Instrução Normativa estabelece que:

Os procedimentos para o licenciamento de UHEs e PCHs deverão obedecer as seguintes etapas:

I. Instauração do processo;

II. Licenciamento prévio;

III. Licenciamento de instalação; e

IV. Licenciamento de operação.

A partir da avaliação do Termo de Referência Padrão para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, observa-se que existem temas comuns à área de recursos hídricos:

a) estudos específicos para a bacia hidrográfica: regime hidrológico dos principais cursos de água, cursos de água intermitentes e perenes, estações hidrometeorológicas, grandes usuários; avaliação da qualidade da água superficial e subterrânea, principais poluidores e influência da qualidade da água nos usos;

b) estudos para a área diretamente afetada:

- caracterização e avaliação do regime hidrológico dos cursos d'água da área de influência direta, a partir da análise das séries históricas de descargas líquidas. Essa avaliação deverá contemplar a estimativa de vazões de referência ( $Q_{máx}$ ,  $Q_{mín}$ ,  $Q_{méd}$ ,  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{90\%}$  e outras), variação dos níveis d'água e estudos sobre transporte de sedimentos nas calhas fluviais, identificando suas fontes e os locais de deposição. Resulta-se, assim, análise do balanço hídrico, tendo em vista os usos atuais e futuros desse recurso, bem como as exigências quantitativas e qualitativas desses usos;

- avaliação do comportamento hidrológico do curso d'água, considerando a intervenção do empreendimento nesse regime, bem como sua influência nos demais usos desse recurso. Nesse item, deverá ser apresentada a regra de operação do empreendimento e suas alterações nos níveis d'água na barragem e a jusante, observando as variações diárias e sazonais;

- cálculo da vida útil do reservatório, avaliando a sua viabilidade ambiental;

- determinação da curva cota x volume e área inundada;

- avaliação da potencialidade dos aquíferos existentes na área de influência do empreendimento;

- indicação das possíveis interferências do enchimento do reservatório sobre o nível do lençol freático.

- avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, a partir de um refinamento dos dados obtidos no âmbito da bacia hidrográfica.

- avaliação da qualidade de água futura do reservatório e a jusante, considerando as fases de implantação e operação.

- avaliação sedimentológica das medições de descarga sólida realizada no local do aproveitamento. Tal avaliação é objeto de uma criteriosa análise, a fim de que sejam possíveis a caracterização do comportamento hidráulico e sedimentológico do curso d'água.

- apresentação de cadastro atualizado de usuários de água da área diretamente afetada.

### 3.4 Mineração

Segundo DNPM (2008), além dos fundamentos constitucionais, já apresentados anteriormente, os princípios gerais que regem as atividades de pesquisa e lavra minerais estão dispostos no Código de Mineração e seu regulamento, além de portarias ministeriais, inter-ministeriais e do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); assim como, pareceres jurídicos da Advocacia Geral da União (AGU), MME e DNPM, e legislação correlata de outros ramos do direito.

O Código de Mineração, originalmente o Decreto-Lei n° 227 de 28/2/67, vem sofrendo desde aquela época várias alterações, culminando com o advento da Lei n° 9.314 de 14/11/96, que entrou em vigor a partir de 17/1/97. Pode-se dizer que, basicamente, o código regula os direitos sobre os recursos minerais do País, os regimes de aproveitamento de tais recursos (concessão, autorização, licenciamento, permissão de lavra, garimpeira e monopolização), e, a fiscalização pelo Governo Federal, da pesquisa, da lavra e de outros aspectos da indústria mineral. Em agosto de 1999, foi promulgada a Lei n° 9.827/99 que alterou o código de mineração a fim de que aos órgãos da administração direta e autárquica da, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, seja-lhes permitida a extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, definidas em portaria do Ministério de Minas e Energia, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente, respeitados os direitos minerários em vigor nas áreas onde devam ser executadas as obras e vedada a sua comercialização. A Lei n° 9.827/99 ainda carece de regulamentação; e, a portaria do MME ainda não foi publicada.

O manifesto é um título de lavra respeitado até os dias de hoje, e foi implantado no Brasil pelo Código de Minas de 1934, amparado pela Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1934, e deveria ser registrado pelo interessado mediante justificativa judicial no juízo de direito da comarca de localização da mina ou jazida e outra técnica no DNPM, ambas com provas testemunhais, e comprovação da propriedade do solo onde elas se encontravam ou por quem delas fosse dono por legítimo título.

A concessão da lavra somente pode ser requerida ao DNPM por pessoas jurídica (empresa de mineração), cuja área deveria estar vinculada ao requerente por via da aprovação do seu relatório de pesquisa referente ao alvará de pesquisa

por ela detido, ou por aquisição de terceiros do direito de requerer a lavra, ou, ainda, quando se trata de área colocada pelo DNPM em disponibilidade para lavra.

A lavra é requerida mediante petição acompanhada do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE\*)<sup>25</sup> da Jazida, assinado por técnico legalmente habilitado, com prova de pagamento da ART ao CREA de domicílio do profissional ou do local onde se situa a área, Memorial Descritivo do campo pretendido para a lavra, indicação das servidões de que deverá gozar a futura mina, mapas mostrando a localização e situação da área pleiteada e atestado de capacidade financeira. O PAE\* deverá guardar uma relação com o relatório final de pesquisa da substância mineral aprovado pelo DNPM, e apresenta um estudo técnico-econômico da lavra e do beneficiamento da substância mineral que ocorre na área pleiteada já sob a forma de uma jazida.

Caso o DNPM considere consistente tecnicamente o PAE\* e os demais documentos em boa ordem, é emitido despacho ao MME propondo a outorga da concessão de lavra, que tem por título uma portaria assinada pelo Ministro de Minas e Energia, publicada no Diário Oficial da União (DOU), e tem validade enquanto o titular cumprir toda a legislação que regula a espécie, ou, até a exaustão da mina.

Para a outorga da concessão e publicação no DOU da portaria do MME é necessário ainda o requerente apresentar a Licença de Instalação (“LI”) do empreendimento emitida pelo competente órgão de controle ambiental (estadual/federal). E, após a publicação da portaria do MME no DOU, o já titular é obrigado a apresentar a Licença de Operação (“LO”) ou Licença de Funcionamento (“LF”) expedida pelo mesmo órgão de controle ambiental; cujas Licenças ambientais são obtidas a partir da apresentação do “EIA/RIMA” do empreendimento.

Até 90 dias após a publicação da portaria do MME no DOU, o concessionário deverá requerer ao DNPM a imissão de posse da jazida e pagar os emolumentos necessários. Em seguida, o DNPM manda publicar no DOU o edital de imissão de posse da jazida fixando data e hora para a realização do ato no campo, o qual é feito de forma solene, com a presença dos titulares de direitos minerários vizinhos e dos superficiários dos terrenos e das terras lindeiras. Todos os fatos são registrados em termo de ocorrência que são transcritos no livro próprio do DNPM.

---

<sup>25</sup> O \* é para diferencial ao Plano de Aproveitamento Econômico (PAE\*) do Plano de Ação Emergencial (PAE)

Para o ato de imissão de posse no campo, o titular é obrigado a demarcar a área concedida para lavra e colocar marcos específicos nos vértices da poligonal.

Até seis meses da publicação no DOU da portaria do MME, o titular deverá dar início às atividades de lavra na área concedida baseado no PAE\* aprovado pelo DNPM.

O titular da lavra deve seguir todos os deveres do concessionário que constam do Código de Mineração e seu regulamento, entre os quais, apresentar, até 15 de março de cada ano, o relatório anua de lavra, não poluir o meio ambiente, lavrar a jazida de acordo com o PAE\* aprovado, não praticar lavra ambiciosa, não abandonar a mina etc.

A concessão de Lavra perdurará enquanto o titular cumprir todas as obrigações constantes do código de mineração e seu regulamento; caso contrário, poderá ser alvo de sanções e penalidades que poderão culminar com a caducidade do título.

Ao longo da existência da concessão de lavra, o titular é obrigado ao pagamento da compensação financeira ao Estado e Município nos quais se localiza a área de lavra, e ao DNPM e IBAMA, cujo valor depende da substância mineral lavrada; assim como, caso não seja proprietário dos terrenos, pagar ao(s) superficiário(s) a participação nos resultados da lavra que é de 50% da compensação financeira.

Em havendo problema de mercado ou tecnológico, a lavra poderá sofrer interrupção por um prazo de até seis meses, mediante comunicação ao DNPM. Caso o problema persista, a lavra poderá ser alvo de pedido de suspensão das atividades, por prazo determinado, mediante apresentação ao DNPM de "Relatório dos Trabalhos Efetuados e do Estado da Mina, e suas Possibilidades Futuras."

De igual forma, em caso de renúncia ao título ou de exaustão da jazida, o concessionário deverá apresentar ao DNPM um relatório da situação da mina, devidamente acompanhado do competente licenciamento ambiental atestando o bom estado dos terrenos recuperados, após a mineração realizada nos mesmos.

A área de concessão da lavra poderá ser alvo de reavaliação de reservas, aditamento ao título de nova substância mineral pesquisada, novo PAE\*, e, se houver várias concessões de lavra, próximas ou vizinhas, de um mesmo titular e da mesma substância mineral em áreas de um mesmo jazimento ou zona mineralizada, poderão ser reunidas em um grupamento mineiro, por meio de requerimento ao

MME/DNPM e apresentação de um Plano Integrado de Aproveitamento Econômico (PIAE). Quando se tratar de concessões de Lavra próximas ou vizinhas de diferentes titulares, abertas ou situadas sobre o mesmo jazimento ou zona mineralizada, elas poderão ser reunidas em consórcio de mineração, com o objetivo de incrementar a produtividade da extração, cuja constituição será autorizada por Decreto do Presidente da República.

#### 3.4.1.1 Lei n° 8.876/2004 - Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)

A Lei n° 8.876, de 2 de maio de 1994, autoriza o Poder Executivo a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e dá outras providências.

Art. 1º Fica o Poder Executivo autorizado a instituir como **Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)**, com sede e foro no Distrito Federal, unidades regionais e prazo de duração indeterminado.

Art. 2º A Autarquia ficará **vinculada ao Ministério de Minas e Energia e será dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia patrimonial, administrativa e financeira**, nos termos do inciso I do art. 5º do Decreto-Lei n° 200, de 25 de fevereiro de 1967.

Art. 3º A autarquia DNPM terá como **finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõe o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa, competindo-lhe, em especial:**

I - **promover a outorga, ou propô-la à autoridade competente**, quando for o caso, dos títulos minerários relativos à exploração e ao aproveitamento dos recursos minerais, e expedir os demais atos referentes à execução da legislação minerária;

IV - **formular e propor diretrizes para a orientação da política mineral;**

V - **fomentar a produção mineral e estimular o uso racional e eficiente dos recursos minerais;**

VI - **fiscalizar a pesquisa, a lavra, o beneficiamento e a comercialização dos bens minerais, podendo realizar vistorias, autuar infratores e impor as sanções cabíveis, na conformidade do disposto na legislação minerária;**

VII - **baixar normas, em caráter complementar, e exercer fiscalização sobre o controle ambiental, a higiene e a segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente e pela higiene, segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores;**

VIII - **implantar e gerenciar bancos de dados para subsidiar as ações de política mineral necessárias ao planejamento governamental;**

### 3.4.1.2 Decreto n° 4.640/2003 – Estrutura Regimental do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

O Decreto n° 4.640, de 21 de março de 2003, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, e dá outras providências.

Art. 1º Ficam aprovados a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, na forma dos Anexos I e II a este Decreto.

#### ANEXO I

#### ESTRUTURA REGIMENTAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL

##### CAPÍTULO I DA NATUREZA E COMPETÊNCIA

Art. 1º O Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, autarquia federal, criada pela Lei n° 8.876, de 2 de maio de 1994, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, dotada de personalidade jurídica de direito público, com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com sede e foro em Brasília, Distrito Federal e circunscrição em todo o Território Nacional.

Art. 2º O DNPM tem por **finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam, competindo-lhe, em especial:**

I - **promover a outorga, ou propô-la à autoridade competente, quando for o caso, dos títulos minerários relativos à exploração e ao aproveitamento dos recursos minerais e expedir os demais atos referentes à execução da legislação minerária;**

IV - **formular e propor diretrizes para a orientação da política mineral;**

V - **fomentar a produção mineral e estimular o uso racional e eficiente dos recursos minerais;**

VI - **fiscalizar a pesquisa, a lavra, o beneficiamento e a comercialização dos bens minerais, podendo realizar vistorias, autuar infratores e impor as sanções cabíveis, na conformidade do disposto na legislação minerária;**

VII - **baixar normas, em caráter complementar, e exercer a fiscalização sobre o controle ambiental, a higiene e a segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente, segurança, higiene e saúde ocupacional dos trabalhadores;**

VIII - **implantar e gerenciar bancos de dados para subsidiar as ações de política mineral, necessárias ao planejamento governamental;**

IX - **baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da compensação financeira pela exploração de recursos minerais, de que trata o § 1º do art. 20 da Constituição;**

a) Diretoria de Outorga e Cadastro Mineiro;

b) Diretoria de Fiscalização; e

IV - **órgãos descentralizados: Distritos.**

Art. 10. **À Diretoria de Outorga e Cadastro Mineiro compete planejar, dirigir, orientar, coordenar e executar, em articulação com os**

**Distritos e as demais Diretorias, as atividades relacionadas à outorga de títulos minerários de exploração e aproveitamento de recursos minerais, bem como registrar, acompanhar e assegurar os direitos de concessões, pesquisas e lavra de recursos hídricos e minerais do País, mantendo os registros legais.**

Art. 11. **À Diretoria de Fiscalização compete planejar, dirigir, orientar, coordenar, regular e executar, em articulação com os Distritos e as demais Diretorias, as atividades relacionadas à fiscalização da atividade mineral, à edição de normas reguladoras e operacionais, bem como à segurança e ao controle ambiental na mineração, interagindo com os órgãos governamentais envolvidos, a fim de atuar de forma harmônica com as políticas públicas e diretrizes do Governo Federal para o setor.**

Art. 13. **Aos Distritos compete:**

**I - executar as atividades finalísticas do DNPM, assegurando, controlando e fiscalizando o exercício das atividades de mineração na sua área de jurisdição, na forma estabelecida no Código de Mineração, no Código de Águas Minerais, nos respectivos regulamentos e na legislação que os complementam;**

**III - representar o Departamento na sua área de jurisdição.**

### 3.4.1.3 Portaria DNPM n° 237/2001 - Normas Reguladoras de Mineração – NRM

A portaria n° 237, de 18 de outubro de 2001. Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967.

Art. 1º - Determinar a publicação das Normas Reguladoras de Mineração – NRM, no DOU, nos termos do Anexo I desta Portaria.

Art. 2º - Aos infratores do disposto nas NRM aplicam-se as **sanções previstas no Código de Mineração, seu Regulamento e legislação correlativa.**

Art. 3º - As **sanções serão aplicadas cumulativamente por inadimplemento de cada item**, subitem e alínea das NRM.

Art. 4º - A **aplicação de sanções referente ao emprego das NRM não exime o cumprimento de determinações decorrentes das ações de fiscalização bem como da aplicação de outras sanções previstas na legislação.**

#### **ANEXO I**

#### **NORMAS REGULADORAS DE MINERAÇÃO - NRM**

#### **ÍNDICE GERAL**

NRM-01 Normas Gerais

NRM-02 **Lavra a Céu Aberto**

NRM-03 Lavras Especiais

NRM-04 Aberturas Subterrâneas

NRM-05 Sistemas de Suporte e Tratamentos

NRM-06 Ventilação

NRM-07 Vias e Saídas de Emergência

NRM-08 **Prevenção contra Incêndios, Explosões e Inundações**

NRM-09 Prevenção contra Poeiras

NRM-10 Sistemas de Comunicação

NRM-11 Iluminação

NRM-12 Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação

NRM-13 Circulação e Transporte de Pessoas e Materiais

NRM-14 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas

NRM-15 Instalações

NRM-16 Operações com Explosivos e Acessórios

NRM-17 Topografia de Minas

NRM-18 Beneficiamento

NRM-19 **Disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos**

NRM-20 **Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das**

### **Operações Mineiras**

NRM-21 **Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e**

### **Impactadas**

NRM-22 Proteção ao Trabalhador

## **NRM-01 - Normas Gerais**

### **1.1 Objetivo**

1.1.1 As Normas Reguladoras de Mineração – NRM têm por objetivo disciplinar o aproveitamento racional das jazidas, considerando-se as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio ambiente, de forma a tornar o planejamento e o desenvolvimento da atividade minerária compatíveis com a busca permanente da produtividade, da preservação ambiental, da segurança e saúde dos trabalhadores.

### **1.2 Disposições Gerais**

1.2.1 Para efeito das NRM, entende-se por **indústria de produção mineral** aquela que abrange a **pesquisa mineral, lavra, beneficiamento de minérios, distribuição e comercialização de bens minerais**.

1.2.1.2 Para efeito das NRM, entende-se por **jazida** toda **massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorante ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico**.

1.2.1.3 Para efeito das NRM, entende-se por **mina** a **jazida em lavra, ainda que temporariamente suspensa**.

1.2.1.4 Para efeito das NRM, o termo **mina** abrange:

a) áreas de superfície e/ou subterrânea nas quais se desenvolvem as operações mencionadas no item 1.2.1.5 e

b) toda máquina, equipamento, acessório, instalação, obras civis utilizados nas atividades a que se refere o item 1.2.1.5.

1.2.1.5 Para efeito das NRM, entende-se por **lavra** o **conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida até o beneficiamento das mesmas, inclusive**.

1.2.1.6 Para efeito das NRM, entende-se **lavra ambiciosa** aquela **conduzida sem observância do plano aprovado ou efetuada de modo a impossibilitar o ulterior aproveitamento econômico da jazida**.

1.2.1.7 Para efeito das NRM, entende-se por **beneficiamento de minérios** o **tratamento visando preparar granulometricamente, concentrar ou purificar minérios, por métodos físicos ou químicos sem alteração da constituição química dos minerais**

1.2.1.8 Para efeito das NRM, entende-se por **sistema de disposição** a **forma e o procedimento no qual é depositado solo, estéril, rejeitos ou produtos, de maneira controlada, tendo em vista os aspectos de segurança e estabilidade com o mínimo de impacto ao meio ambiente**.

1.2.1.9 Para efeito das NRM, entende-se por **responsável pela mina** o **profissional legalmente habilitado para a execução dos trabalhos previstos no empreendimento mineiro, formalmente indicado pelo empreendedor**.

1.2.1.9.1 Para efeito das NRM, entende-se por **responsável pelo beneficiamento de minérios** o **profissional legalmente habilitado para a execução dos trabalhos previstos no empreendimento mineiro, formalmente indicado pelo empreendedor**.

1.2.1.10 Para efeito das NRM, entende-se por **empreendedor**, todo:

a) **detentor de registro de licença;**

b) **detentor de permissão de lavra garimpeira;**

c) **detentor de alvará de pesquisa;**

d) **detentor de concessão de lavra;**

e) **detentor de manifesto de mina;**

f) **detentor de registro de extração;**

g) **aquele que distribui bens minerais;**

**h) aquele que comercializa bens minerais; e**

**i) aquele que beneficia bens minerais.**

1.2.1.10.1 Na hipótese de **arrendamento dos títulos mencionados no item 1.2.1.9, o novo adquirente passa a ser o arrendatário dos mesmos.**

1.2.1.11 **Toda atividade minerária no país deve ser desenvolvida em cumprimento ao disposto no Código de Mineração – CM e legislação correlativa.**

1.2.1.12 **As NRM regulam o CM e diplomas legais e seu cumprimento é obrigatório para o exercício de atividades minerárias, cabendo ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM a fiscalização de suas aplicações através de profissionais legalmente habilitados.**

1.2.1.13 O DNPM, a seu critério, pode revisar as NRM bem como complementá-las com instruções técnicas, manuais, diretrizes, recomendações práticas ou outros meios de aplicação compatíveis.

1.2.1.19 **Em caso de acidentes relevantes ou que acarretem impactos ao meio ambiente ou riscos que interfiram no processo produtivo ou ao trabalhador, é obrigatório:**

**a) comunicação imediata ao DNPM;**

**b) apresentação da descrição do acidente, suas causas e as medidas mitigadoras e**

**c) a critério do DNPM apresentar relatórios periódicos que contemplem o monitoramento da situação de risco constatada.**

1.2.1.20 **Os acidentes, incidentes perigosos e doenças profissionais devem ser analisados segundo metodologia que permita identificar as causas principais e contribuintes que levaram à ocorrência do evento, indicando as medidas de controle para prevenção de novas ocorrências.**

1.2.1.20.1 **Para efeito das NRM, entende-se por incidente perigoso qualquer ocorrência imprevista que modifique a rotina dos trabalhos, que implique na alteração das condições normais de operação e que potencialmente poderia levar a perdas econômicas de monta, lesões graves ou morte de pessoas.**

1.2.1.21 **Em caso de ocorrência de acidente fatal é obrigatória a adoção das seguintes medidas:**

a) Comunicar o acidente, de imediato, à autoridade policial competente, à Delegacia Regional do Trabalho - DRT e ao DNPM e

b) Isolar o local diretamente relacionado ao acidente, mantendo suas características até sua liberação pela autoridade policial competente.

1.2.1.22 Os casos omissos e as dúvidas suscitadas decorrentes da aplicação das NRM serão dirimidos pelo DNPM.

1.2.1.23 A aplicação das NRM não exclui a observância de disposições pertinentes estabelecidas em legislações específicas expedidas pelos demais órgãos que regulamentem a espécie.

### **1.3 Aplicação**

1.3.1 **As NRM aplicam-se a todas as atividades de pesquisa mineral, lavra, lavra garimpeira, beneficiamento de minérios, distribuição e comercialização de bens minerais, na forma do CM e legislação correlativa.**

#### **1.4 Das Responsabilidades e Direitos**

##### **1.4.1 Das Responsabilidades do Empreendedor**

1.4.1.1 **Cabe ao empreendedor e ao responsável pela mina a obrigação de zelar pelo estrito cumprimento das NRM, prestando as informações que se fizerem necessárias aos órgãos fiscalizadores.**

1.4.1.2 **O empreendedor ou o responsável pela mina deve obrigatoriamente indicar aos órgãos fiscalizadores os responsáveis pelos setores técnicos das áreas de pesquisa mineral, produção, beneficiamento de minérios, segurança, mecânica, elétrica, topografia, ventilação, meio ambiente, dentre outros.**

1.4.1.3 O empreendedor deve informar aos responsáveis pelas empresas contratadas a obrigatoriedade do cumprimento das NRM.

1.4.1.3.1 Em todas as situações, cabe à empresa contratada observar complementarmente as demais Normas Regulamentadoras conforme a Portaria n° 3214/78/MTE, quando aplicável.

1.4.1.4 Toda mina e demais atividades referidas no item 1.3 devem estar sob supervisão técnica de profissional legalmente habilitado, nos termos da legislação vigente.

1.4.1.4.1 O empreendedor deve realizar estudos e trabalhos, quando exigidos pelo DNPM, a serem desenvolvidos por profissional legalmente habilitado e especializado ou por entidade capacitada, consideradas suas especificidades.

1.4.1.5 O empreendedor deve elaborar e executar planos de lavra e procedimentos, que propiciem a segurança operacional, a proteção dos trabalhadores e a preservação ambiental, elaborados por profissional legalmente habilitado.

1.4.1.10 Cabe ao empreendedor elaborar e implementar o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, contemplando os aspectos das NRM, incluindo, no mínimo, os relacionados a:

a) **riscos físicos, químicos e biológicos;**

l) **estabilidade do maciço;**

m) **plano de emergência e**

1.4.1.11 O PGR deve incluir as seguintes etapas:

a) antecipação e identificação de fatores de risco, levando-se em conta, inclusive, as informações do Mapa de Risco elaborado pela CIPAMIN, quando houver;

b) avaliação dos fatores de risco e da exposição dos trabalhadores;

c) estabelecimento de prioridades, metas e cronograma;

d) acompanhamento das medidas de controle implementadas;

e) monitorização da exposição aos fatores de riscos;

f) registro e manutenção dos dados por, no mínimo, vinte anos e

g) avaliação periódica do programa.

1.5.1 As NRM constituem uma base para a elaboração e análise dos seguintes documentos, de apresentação obrigatória ao DNPM:

a) Plano de Pesquisa;

b) Requerimento de Guia de Utilização;

c) Requerimento de Registro de Extração;

d) Requerimento de Grupamento Mineiro;

e) Relatório Final de Pesquisa;

f) Plano de Aproveitamento Econômico – PAE;

g) Plano de Lavra – PL;

h) Relatório Anual de Lavra – RAL;

i) **Plano de Fechamento, Suspensão e Retomada das Operações Mineiras;**

j) Plano de Controle de Impacto Ambiental na Mineração – PCIAM;

l) Projeto Especial e

m) Cumprimento de exigência.

1.5.1.1 Os documentos acima caracterizados devem ser elaborados por técnico legalmente habilitado, no que couber.

1.5.3 É condição necessária para o início dos trabalhos de desenvolvimento de uma mina a apresentação do Plano de Lavra – PL e sua aprovação pelo DNPM.

1.5.3.1 O PL deve ser apresentado quando do requerimento do Registro de Extração, do requerimento do Registro de Licença e do requerimento da Concessão de Lavra como parte integrante do PAE ou quando exigido pelo DNPM.

1.5.3.2 Para efeito das NRM, entende-se por PL o projeto técnico constituído pelas operações coordenadas de lavra objetivando o aproveitamento racional do bem mineral.

1.5.3.3 Deve ser apresentado ao DNPM o correspondente Plano de Lavra, para cada nova mina aberta, no perímetro da concessão, independentemente do PAE aprovado.

1.5.4 Não é permitida a modificação no PAE e no PL sem prévia aprovação do DNPM.

1.5.4.1 O Projeto Especial que introduz modificações consiste no planejamento de todas as necessidades suplementares e modificações do Plano de Lavra, PCIAM, Plano de Resgate e Salvamento, notadamente referente às mudanças de métodos, processos ou escala de produção.

1.5.5 O Plano de Resgate e Salvamento é parte obrigatória do Plano de Lavra, devendo ser atualizado anualmente e mantido disponível na mina para o Agente Fiscalizador do DNPM.

1.5.5.1 Deve ser incluído como parte do PL a atualização do Plano de Resgate e Salvamento.

1.5.6 O PCIAM é parte obrigatória do PL.

1.5.6.1 No PCIAM deve figurar todas as medidas mitigadoras e de controle dos impactos ambientais decorrentes da atividade minerária, especialmente as de monitoramento e de reabilitação da área minerada e impactada.

1.5.6.2 A critério do DNPM podem ser exigidas modificações no PCIAM.

**1.5.7 O Plano de Fechamento de Mina é parte obrigatória do PAE.**

1.5.8 A critério do DNPM, com base no PL, pode ser exigida a apresentação do Plano de Lavra Anual - PLA, relativo às atividades a serem realizadas no ano seguinte, com apresentação ao DNPM até o dia 1º (primeiro) de dezembro.

1.5.15 A critério do DNPM pode ser exigido a apresentação de relatórios periódicos com a finalidade de avaliar o comportamento do aquífero.

1.5.15.1 Em função da análise dos relatórios o DNPM pode exigir a implementação de medidas que solucionem os problemas constatados.

## **1.6 Fiscalização**

1.6.1 Os empreendedores que exerçam atividades de pesquisa mineral, lavra e beneficiamento de minérios, distribuição ou comercialização de bens minerais, são obrigados **a facilitar ao Agente Fiscalizador do DNPM a inspeção de instalações, equipamentos, trabalhos e demais áreas, e ainda fornecer-lhes informações** sobre:

b) **condições técnicas e econômicas da execução dos serviços ou da exploração das atividades mencionadas** no caput deste artigo;

e) **relatórios e registros sobre segurança, saúde ocupacional e controle ambiental.**

1.6.1.1 **O responsável por quaisquer das atividades constantes do item 1.6.1 deve destacar profissional qualificado para acompanhar o Agente Fiscalizador do DNPM durante a fiscalização.**

1.6.1.2 **O Agente Fiscalizador do DNPM terá acesso aos livros e demais registros e documentos do empreendimento.**

1.6.2 **Constatada a situação de lavra ambiciosa, o Agente Fiscalizador deve determinar a paralisação imediata das atividades, interditando os locais de trabalho, em parte ou em todo o empreendimento, até a eliminação do fato.**

1.6.3 **Constatada a situação de grave e iminente risco, o Agente Fiscalizador do DNPM determinará a paralisação imediata das atividades, interditando os locais de trabalho, em parte ou em todo o empreendimento, até a eliminação dos motivos que levaram à esse procedimento.**

1.6.4 **A paralisação das atividades e a interdição, em parte ou em todo o empreendimento, só serão suspensas por autorização escrita**

**do Agente Fiscalizador do DNPM, após efetivamente constatada a eliminação dos riscos que levaram à esse procedimento.**

1.6.5 Em caso de **risco que não exija paralisação imediata**, o Agente Fiscalizador do DNPM definirá prazos e providências adequadas, junto com o responsável pela mina ou pelo setor, para o restabelecimento das condições de operação, segurança, higiene e de controle ambiental.

1.6.6 **As infrações às NRM e instruções complementares, terão as penalidades aplicadas conforme o disposto no Código de Mineração e legislação correlativa.**

1.6.7 Cabe ao DNPM elaborar as instruções relativas ao cumprimento das NRM.

## **NRM-02 – Lavra a Céu Aberto**

### **2.1 Generalidades**

2.1.2 As minas a céu aberto devem possuir mapas contendo representação completa com amarração topográfica da localização de todas as áreas em lavra e mineradas e dos sistemas de disposição de estocagem de solo vegetal, estéril, produtos, rejeitos sólidos e líquidos.

2.1.3 Para a área da mina devem ser **adotadas medidas preventivas contra inundações e surgências de água.**

2.1.4 A mina deve ser projetada não só visando a economicidade do empreendimento, mas também para facilitar o desenvolvimento das operações unitárias, atender os aspectos relativos à segurança operacional, do trabalho, controle ambiental e a reabilitação da área.

## **NRM-19 – Disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos**

### **19.1 Generalidades**

19.1.1 **O estéril, rejeitos e produtos devem ser definidos de acordo com a composição mineralógica da jazida, as condições de mercado, a economicidade do empreendimento e sob a ótica das tecnologias disponíveis de beneficiamento.**

19.1.2 **A disposição de estéril, rejeitos e produtos devem ser previstas no Plano de Lavra – PL.**

19.1.3.1 **Os depósitos de rejeitos devem ser construídos com dispositivos de drenagem interna de forma que não permitam a saturação do maciço.**

19.1.3.2 **Em caso de colapso dessas estruturas, os fatores de segurança devem ser suficientes para que se possa intervir e corrigir o problema.**

19.1.3.3 **O plano de controle específico para cada caso deve estar à disposição na mina para a fiscalização.**

19.1.4 **Os depósitos de estéril, rejeitos, produtos, barragens e áreas de armazenamento, assim como as bacias de decantação devem ser planejados e implementados por profissional legalmente habilitado e atender às normas em vigor.**

19.1.5 **Os depósitos de estéril, rejeitos ou produtos e as barragens devem ser mantidos sob supervisão de profissional habilitado e dispor de monitoramento da percolação de água, da movimentação, da estabilidade e do comprometimento do lençol freático.**

19.1.5.1 **Em situações de risco grave e iminente de ruptura de barragens e taludes as áreas de risco devem ser evacuadas, isoladas e a evolução do processo monitorada e todo o pessoal potencialmente afetado deve ser informado imediatamente.**

19.1.5.1.1 **Deve ser elaborado plano de contingência para fazer face a essa possibilidade.**

19.1.6 **A estocagem definitiva ou temporária de produtos tóxicos ou perigosos deve ser realizada com segurança por pessoal qualificado e de acordo com a regulamentação vigente.**

19.1.7 **A estocagem definitiva ou temporária de estéril e materiais diversos provenientes da mineração deve ser realizada com o máximo de segurança e o mínimo de impacto no ambiente.**

19.1.8 **Não devem ser promovidas modificações dos locais e nas metodologias de estocagem sem prévia comunicação, devidamente documentada, ao DNPM.**

19.1.9 A disposição de estéril, rejeitos e produtos deve observar os seguintes critérios:

a) devem ser adotadas medidas para se evitar o arraste de sólidos para o interior de rios, lagos ou outros cursos de água conforme normas vigentes;

b) a construção de depósitos próximos às áreas urbanas deve atender aos critérios estabelecidos pela legislação vigente garantindo a mitigação dos impactos ambientais eventualmente causados;

c) dentro dos limites de segurança das pilhas não é permitido o estabelecimento de quaisquer edificações, exceto edificações operacionais, enquanto as áreas não forem recuperadas, a menos que as pilhas tenham estabilidade comprovada;

d) em áreas de deposição de rejeitos e estéril tóxicos ou perigosos, mesmo depois de recuperadas, ficam proibidas edificações de qualquer natureza sem prévia e expressa autorização de autoridade competente;

e) no caso de disposição de estéril ou rejeitos sobre drenagens, cursos d'água e nascentes, deve ser realizado estudo técnico que avalie o impacto sobre os recursos hídricos, tanto em quantidade quanto na qualidade da água;

f) quando localizada em áreas a montante de captação de água sua construção deve garantir a preservação da citada captação;

g) deve estar dentro dos limites autorizados do empreendimento e

h) devem **ser tomadas medidas técnicas e de segurança que permitam prever situações de risco.**

19.1.10 No caso de disposição de estéril, rejeitos e produtos em terrenos inclinados devem ser adotadas **medidas de segurança para assegurar sua estabilidade.**

19.1.10.1 Deve ser **observado o ângulo de inclinação máximo em relação à horizontal para o plano de deposição do material, levando em consideração as condições de estabilidade.**

19.1.11 Durante o alteamento e **construção dos sistemas de disposição deve ser feito o monitoramento da estabilidade dos mesmos e dos impactos ao meio ambiente.**

19.1.12 Devem **ser controlados regularmente todos os depósitos e bacias de decantação bem como suas instalações.**

19.1.13 Deve ser feito o monitoramento constante dos sistemas de disposição de forma que permita prever o nível de qualidade dos efluentes e as situações de riscos.

### **19.3 Depósitos de Rejeitos Líquidos**

19.3.1 **A construção de barramento para acumulação de rejeitos líquidos deve ser precedida de projeto técnico.**

19.3.2 Deve constar no projeto técnico estudo que caracterize aspectos sobre:

a) **alternativas para o local da disposição do barramento as quais contemplem a bacia hidrográfica, a geologia, topografia, pedologia, estudos hidrológicos, hidrogeológicos e sedimentológicos, suas implicações sociais e análise econômica;**

b) **geotecnia, hidrologia e hidrogeologia;**

c) **a impermeabilização da base, quando couber;**

d) **caracterização do material a ser retido no barramento e da sua construção;**

e) **descrição do barramento e dimensionamento das obras componentes do mesmo;**

f) **avaliação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras;**

- g) **monitoramento do barramento e efluentes;**
- h) **medidas de abandono do barramento e uso futuro;** e
- i) **cronograma físico e financeiro.**

19.3.3 No tratamento dos efluentes líquidos incluindo as águas da mina, da usina e de drenagem, devem ser **esgotadas todas as possibilidades técnicas e econômicas de forma a maximizar a quantidade de água a ser recirculada.**

19.3.4 Quando a **recirculação completa não for possível, os efluentes líquidos que estiverem fora dos limites e padrões estabelecidos pela legislação vigente de proteção ao meio ambiente devem ser recolhidos e tratados antes de serem lançados nos corpos receptores.**

19.3.6 Os **barramentos e bacias de decantação devem ser calculados e protegidos de modo que águas superficiais não prejudiquem seu funcionamento.**

**NRM-20 – Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras**

#### **20.1 Objetivo**

20.1.1 Esta Norma tem por **objetivo definir procedimentos administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina, suspensão e retomada das operações mineiras.**

#### **20.2 Generalidades**

20.2.1 Para efeito desta Norma o **termo fechamento de mina designa a cessação definitiva das operações mineiras.**

20.2.2 Para efeito desta Norma o **termo suspensão designa a cessação de caráter temporário das operações mineiras.**

20.2.3 **A suspensão, o fechamento de mina, e a retomada das operações mineiras não podem ser efetivados sem prévia comunicação e autorização do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.**

#### **20.4 Fechamento de Mina**

20.4.1 **Para o fechamento de mina, após comunicação prévia, é obrigatório o pleito ao Ministro de Estado de Minas e Energia, em requerimento justificativo devidamente acompanhado de instrumentos comprobatórios nos quais constem:**

- f) **programa de acompanhamento e monitoramento relativo a:**
  - I- **sistemas de disposição e de contenção;**
  - II- **taludes em geral;**
  - III- **comportamento do lençol freático;**
  - IV- **drenagem das águas;**
- o) **cronograma físico e financeiro das atividades propostas.**

20.4.2 Para toda mina que não tenha plano de fechamento contemplado em seu PAE, a critério do DNPM, fica o seu empreendedor obrigado a apresentar o referido plano conforme o item 20.4.1.

20.4.2.1 O **plano de fechamento deve ser atualizado periodicamente, no que couber, e estar disponível na mina para a fiscalização.**

### **3.5 Resíduos Minerindustriais contendo material nuclear**

Segundo o inciso XXIII, do Artigo 21 da CF, compete à União explorar os serviços e instalações nucleares de qualquer natureza e exercer monopólio estatal sobre a pesquisa, a lavra, o enriquecimento e reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios nucleares e seus derivados.

Pela Lei n° 6.189, de 16 de dezembro de 1974, modificada pela Lei n° 7.781, de 27 de junho de 1989, a CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) é responsável pelo destino final dos rejeitos radioativos produzidos em território nacional

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) elaborou a NE 1.10/80, estabelecida pela resolução CNEN 07/80, publicada no DOU. de 27/11/80, que trata da Segurança de Sistemas de Barragem de Rejeitos contendo Radionuclídeos. Essa resolução obriga para cada Sistema de Barragem de Rejeitos (SBR) contendo radionuclídeos de meia-vida longa, o respectivo Certificado de Aprovação do Relatório de Análise de Segurança (CARAS), emitido pela CNEN, conforme disposições desta Norma, independentemente do cumprimento de outros requisitos estabelecidos por autoridades competentes. Também elaborou (CNEN, 2008):

a) NE 1.13/89 - Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minérios de Urânio e/ou Tório. Portaria DEXI 03/89, Publicação: DOU de 08/08/89;

b) NE 1.04: Licenciamento de Instalações Nucleares; Resolução CNEN 15/02, Publicação: DOU de 12/12/02;

c) NE 1.26 - Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas Resolução CNEN 04/97 Publicação: DOU de 16/10/97;

d) NE 1.28 - Qualificação e Atuação de Órgãos de Supervisão Técnica Independente em Usinas Nucleoelétricas e Outras Instalações, Resolução CNEN 15 /99, Publicação DOU. 21/09/99, Retificação DOU de 11/10/99;

e) NE 6.05 - Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas. Resolução CNEN – 19/85. Publicação: DOU de 17/12/85;

f) NN 6.09 - Critérios de Aceitação para Deposição de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação, Resolução CNEN 12/2002, Publicado, DOU de 23/09/2002;

g) NE 6.06 - Seleção e Escolha de Locais para Depósitos de Rejeitos Radioativos. Resolução CNEN 14/89. Publicação: DOU de 24/01/90;

h) NN 4.01 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para instalações míneroindustriais. Resolução CNEN 027/04. Publicada no DOU de 06/01/05;

Até o fechamento deste trabalho, ainda encontrava-se em elaboração a proposta de norma NN 6.02 - Licenciamento de Instalações Radiativas. Por essas

normas da CNEN, o processo geral de licenciamento de uma mina e/ou usina envolve, necessariamente, a solicitação pelo requerente, e a emissão, pela CNEN, dos seguintes atos:

- a) aprovação do local (para abertura e lavra da mina e/ou construção da usina);
- b) licença de construção (total ou parcial);
- c) autorização para utilização de material nuclear;
- d) autorização para Operação Inicial;
- e) autorização para Operação Permanente.

Os requerimentos para expedição dos atos especificados devem conter, além das informações aplicáveis exigidas nas normas CNEN NE1.04 e CNEN NE1.10, informações sobre a estrutura organizacional da mina e/ou usina.

Segundo informações não oficiais, obtidas por meio de reportagens, foi identificada a existência de um reservatório, em Caetité-BA, e possivelmente um outro em uma mineração desativada em Poços de Caldas-MG. Entretanto não se conseguiu obter maiores informações, nem da existência do relatório anual da situação de resíduos nucleares, previsto na Lei 10.380/2001 apresentada a seguir.

#### 3.5.1.1 Lei nº 10.308/2001 - Dispõe sobre depósitos de rejeitos radioativos

A Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001, **dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos**, e dá outras providências.

**Art. 1º Esta Lei estabelece normas para o destino final dos rejeitos radioativos produzidos em território nacional, incluídos a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos radioativos.**

Art. 3º São permitidas a instalação e a operação dos seguintes tipos de depósitos de rejeitos radioativos:

**I - depósitos iniciais;**

**II - depósitos intermediários;**

**III - depósitos finais.**

Art. 4º Os depósitos iniciais, intermediários e finais serão **construídos, licenciados, administrados e operados segundo critérios, procedimentos e normas estabelecidos pela CNEN, vedado o recebimento nos depósitos finais de rejeitos radioativos na forma líquida ou gasosa.**

§ 1º Os depósitos iniciais utilizados para o armazenamento de rejeitos nas instalações de extração ou de beneficiamento de minério poderão ser convertidos em depósitos finais, mediante expressa autorização da CNEN.

§ 2º Nos casos de acidentes radiológicos ou nucleares, excepcionalmente, poderão ser construídos depósitos provisórios, que serão desativados, com a transferência total dos rejeitos para depósito intermediário ou depósito final, segundo critérios, procedimentos e normas especialmente estabelecidos pela CNEN.

Art. 5º A seleção de locais para depósitos iniciais obedecerá aos critérios estabelecidos pela CNEN para a localização das atividades produtoras de rejeitos radioativos.

Art. 6º A seleção de locais para instalação de depósitos intermediários e finais obedecerá aos critérios, procedimentos e normas estabelecidos pela CNEN.

Parágrafo único. Os terrenos selecionados para depósitos finais serão declarados de utilidade pública e desapropriados pela União, quando já não forem de sua propriedade.

Art. 7º É proibido o depósito de rejeitos de quaisquer naturezas nas ilhas oceânicas, na plataforma continental e nas águas territoriais brasileiras.

Art. 8º O projeto, a construção e a instalação de depósitos iniciais de rejeitos radioativos são de responsabilidade do titular da autorização outorgada pela CNEN para operação da instalação onde são gerados os rejeitos.

Art. 9º Cabe à CNEN projetar, construir e instalar depósitos intermediários e finais de rejeitos radioativos.

Parágrafo único. Poderá haver delegação dos serviços previstos no caput a terceiros, mantida a responsabilidade integral da CNEN.

Art. 10. A responsabilidade pelo licenciamento de depósitos iniciais, intermediários e finais é da CNEN no que respeita especialmente aos aspectos referentes ao transporte, manuseio e armazenamento de rejeitos radioativos e à segurança e proteção radiológica das instalações, sem prejuízo da licença ambiental e das demais licenças legalmente exigíveis.

Art. 11. A fiscalização dos depósitos iniciais, intermediários e finais será exercida pela CNEN, no campo de sua competência específica, sem prejuízo do exercício por outros órgãos de atividade de fiscalização prevista em lei.

Art. 12. Constituem obrigações do titular da autorização para operar a atividade geradora dos rejeitos a administração e a operação de depósitos iniciais.

Art. 13. Cabe à CNEN a administração e a operação de depósitos intermediários e finais.

Parágrafo único. Poderá haver delegação dos serviços previstos no caput a terceiros, mantida a responsabilidade integral da CNEN.

Art. 14. A remoção de rejeitos de depósitos iniciais para depósitos intermediários ou de depósitos iniciais para depósitos finais é da responsabilidade do titular da autorização para operação da instalação geradora dos rejeitos, que arcará com todas as despesas diretas e indiretas decorrentes.

Parágrafo único. A remoção de rejeitos prevista no caput será sempre precedida de autorização específica da CNEN.

Art. 15. A remoção de rejeitos dos depósitos intermediários para os depósitos finais é de responsabilidade da CNEN, que arcará com todas as despesas diretas e indiretas decorrentes.

Parágrafo único. Poderá haver delegação do serviço previsto no caput a terceiros, mantida a responsabilidade integral da CNEN.

Art. 16. O titular da autorização para a operação da instalação geradora de rejeitos arcará integralmente com os custos relativos à

seleção de locais, projeto, construção, instalação, licenciamento, administração, **operação e segurança física dos depósitos iniciais.**

Art. 17. A **CNEN arcará com os custos** relativos à seleção de locais, projeto, construção, instalação, licenciamento, administração, operação e **segurança física dos depósitos intermediários e finais.**

Parágrafo único. A **CNEN poderá celebrar com terceiros convênios** ou ajustes de mútua cooperação relativos à efetivação total ou parcial do que trata o caput, **não se isentando, com isso, de sua responsabilidade.**

Art. 18. O **serviço de depósito intermediário e final de rejeitos radioativos terá seus respectivos custos indenizados à CNEN** pelos depositantes, conforme tabela aprovada pela Comissão Deliberativa da CNEN, a vigorar a partir do primeiro dia útil subsequente ao da publicação no Diário Oficial da União.

Art. 19. **Nos depósitos iniciais, a responsabilidade civil por danos radiológicos pessoais, patrimoniais e ambientais causados por rejeitos radioativos neles depositados, independente de culpa ou dolo, é do titular da autorização para operação daquela instalação.**

Art. 20. **Nos depósitos intermediários e finais, a responsabilidade civil por danos radiológicos pessoais, patrimoniais e ambientais causados por rejeitos radioativos neles depositados, independente de culpa ou dolo, é da CNEN.**

Art. 23. As autorizações para operação de depósitos iniciais, intermediários ou finais condicionam-se à prestação das garantias previstas no art. 13 da Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977.

Art. 24. Para a operação e o descomissionamento de depósitos iniciais e de intermediários e finais, caso estes estejam sendo operados por terceiros, o titular da autorização para operação da instalação deverá oferecer garantia para cobrir as indenizações por danos radiológicos causados por rejeitos radioativos.

Art. 25. Nos depósitos intermediários e finais, caso sejam operados por terceiros, consoante o art. 13 desta Lei, o prestador de serviços deverá oferecer garantia para cobrir as indenizações por danos radiológicos.

Art. 32. A responsabilidade civil por danos decorrentes das atividades disciplinadas nesta Lei será atribuída na forma da Lei nº 6.453, de 1977.

Art. 35. Os órgãos responsáveis pela fiscalização desta Lei enviarão anualmente ao Congresso Nacional relatório sobre a situação dos depósitos de rejeitos radioativos.

Art. 38. É o Poder Executivo autorizado a enviar no prazo de 90 (noventa) dias projeto de lei para criação do **Fundo de Gestão de Rejeitos Nucleares, visando a manutenção dos depósitos e pagamentos de compensação a Municípios no período após o encerramento da operação das instalações geradoras de rejeitos.**

3.5.1.2 Lei nº 6.453/1977 - Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal por danos nucleares.

A Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977, dispõe sobre a **responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares** e dá outras providências.

Art. 4º - Será **exclusiva do operador da instalação nuclear, nos termos desta Lei, independentemente da existência de culpa, a responsabilidade civil pela reparação de dano nuclear causado por acidente nuclear:**

I - ocorrido na instalação nuclear;

**II - provocado por material nuclear procedente de instalação nuclear, quando o acidente ocorrer:**

**III - provocado por material nuclear enviado à instalação nuclear, quando o acidente ocorrer:**

**Art . 5º - Quando responsáveis mais de um operador, respondem eles solidariamente, se impossível apurar-se a parte dos danos atribuível a cada um, observado o disposto nos artigos 9º a 13.**

**Art . 6º - Uma vez provado haver o dano resultado exclusivamente de culpa da vítima, o operador será exonerado, apenas em relação a ela, da obrigação de indenizar.**

**Art . 7º - O operador somente tem direito de regresso contra quem admitiu, por contrato escrito, o exercício desse direito, ou contra a pessoa física que, dolosamente, deu causa ao acidente.**

**Art . 8º - O operador não responde pela reparação do dano resultante de acidente nuclear causado diretamente por conflito armado, hostilidades, guerra civil, insurreição ou excepcional fato da natureza.**

**Art . 9º - A responsabilidade do operador pela reparação do dano nuclear é limitada, em cada acidente, ao valor correspondente a um milhão e quinhentas mil Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional.**

**Parágrafo único - O limite fixado neste artigo não compreende os juros de mora, os honorários de advogado e as custas judiciais.**

**Art . 10 - Se a indenização relativa a danos causados por determinado acidente nuclear exceder ao limite fixado no artigo anterior, proceder-se-á ao rateio entre os credores, na proporção de seus direitos.**

**§ 1º - No rateio, os débitos referentes a danos pessoais serão executados separada e preferentemente aos relativos a danos materiais. Após seu pagamento, ratear-se-á o saldo existente entre os credores por danos materiais.**

**Art . 11 - As ações em que se pleiteiem indenizações por danos causados por determinado acidente nuclear deverão ser processadas e julgadas pelo mesmo Juízo Federal, fixando-se a prevenção jurisdicional segundo as disposições do Código de Processo Civil. Também competirá ao Juízo prevento a instauração, ex-officio, do procedimento do rateio previsto no artigo anterior.**

**Art . 12 - O direito de pleitear indenização com o fundamento nesta Lei prescreve em 10 (dez) anos, contados da data do acidente nuclear.**

**Art . 13 - O operador da instalação nuclear é obrigado a manter seguro ou outra garantia financeira que cubra a sua responsabilidade pelas indenizações por danos nucleares.**

**§ 1º - A natureza da garantia e a fixação de seu valor serão determinadas, em cada caso, pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, no ato da licença de construção ou da autorização para a operação.**

**§ 2º - Ocorrendo alteração na instalação, poderão ser modificados a natureza e o valor da garantia.**

**§ 3º - Para a determinação da natureza e do valor da garantia, levar-se-ão em conta o tipo, a capacidade, a finalidade, a localização de cada instalação, bem como os demais fatores previsíveis.**

**§ 4º - O não cumprimento, por parte do operador, da obrigação prevista neste artigo acarretará a cassação da autorização.**

**§ 5º - A Comissão Nacional de Energia Nuclear poderá dispensar o operador, da obrigação a que se refere o caput deste artigo, em razão dos reduzidos riscos decorrentes de determinados materiais ou instalações nucleares.**

**Art . 14 - A União garantira, até o limite fixado no artigo 9º, o pagamento das indenizações por danos nucleares de responsabilidade do operador, fornecendo os recursos complementares necessários, quando insuficientes os provenientes do seguro ou de outra garantia.**

Art . 15 - No caso de **acidente provocado por material nuclear ilicitamente possuído ou utilizado e não relacionado a qualquer operador, os danos serão suportados pela União, até o limite fixado no artigo 9º, ressalvado o direito de regresso contra a pessoa que lhes deu causa.**

Art . 16 - **Não se aplica a presente Lei às hipóteses de dano causado por emissão de radiação ionizante quando o fato não constituir acidente nuclear.**

Art . 18 - **O disposto nesta Lei não se aplica às indenizações relativas a danos nucleares sofridos:**

I - **pela própria instalação nuclear;**

II - **pelos bens que se encontrem na área da instalação, destinados ao seu uso;**

III - **pelo meio de transporte no qual, ao produzir-se o acidente nuclear, estava o material que o ocasionou.**

Art . 19 - **Constituem crimes na exploração e utilização de energia nuclear os descritos neste Capítulo, além dos tipificados na legislação sobre segurança nacional e nas demais leis.**

Art . 20 - **Produzir, processar, fornecer ou usar material nuclear sem a necessária autorização ou para fim diverso do permitido em lei.**

Pena: reclusão, de quatro a dez anos.

Art . 21 - **Permitir o responsável pela instalação nuclear sua operação sem a necessária autorização.**

Pena: reclusão, de dois a seis anos.

Art . 22 - **Possuir, adquirir, transferir, transportar, guardar ou trazer consigo material nuclear, sem a necessária autorização.**

Pena: reclusão, de dois a seis anos.

Art . 23 - **Transmitir ilicitamente informações sigilosas, concernentes à energia nuclear.**

Pena: reclusão, de quatro a oito anos.

Art . 24 - **Extraír, beneficiar ou comerciar ilegalmente minério nuclear.**

Pena: reclusão, de dois a seis anos.

Art . 26 - **Deixar de observar as normas de segurança ou de proteção relativas à instalação nuclear ou ao uso, transporte, posse e guarda de material nuclear, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem.**

Pena: reclusão, de dois a oito anos.

Art . 27 - **Impedir ou dificultar o funcionamento de instalação nuclear ou o transporte de material nuclear.**

Pena: reclusão, de quatro a dez anos.

### 3.6 Hidreletricidade

As atividades do Setor Elétrico Brasileiro podem ser divididas da seguinte forma:

a) políticas e diretrizes;

- Congresso Nacional;

- Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) –

Assessoramento para aprovação pelo Presidente da República;

- Comitê de Políticas de Infra-Estrutura do Conselho de Governo.

b) planejamento e garantia do equilíbrio entre oferta e demanda;

- Ministério de Minas e Energia – MME;
- c) realização de estudos e pesquisas setoriais;
  - Empresa de Pesquisa Energética – EPE.
- d) Órgão Regulador e Delegado do Poder Concedente;
  - Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
  - Agências Estaduais por delegação da ANEEL.
- e) supervisão, controle e operação dos sistemas;
  - Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.
- f) acompanhamento e avaliação da continuidade e segurança do suprimento;
  - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE.
- g) contabilização e liquidação;
  - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE.
- h) principais financiadores;
  - BNDES, BID, BIRD e Eletrobrás.
- i) prestadores dos serviços.
  - agentes de Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização – Concessionários, Permissionários e Autorizados Papéis.

Para este trabalho, os pontos de maior interesse estão relacionados aos itens “a”, “d”, “e” e “i”.

Segundo SOF/ANA (2008), na avaliação da viabilidade dos empreendimentos hidrelétricos há necessidade do envolvimento estreito entre as políticas de regulação de energia, de uso de recursos hídricos e de meio ambiente. Os empreendimentos para aproveitamento da energia hidráulica são, para efeitos de obtenção de autorizações para implantação e operação, divididos em três tipos, de acordo com a classificação da Aneel:

- a) Central Geradora Hidrelétrica (CGH): aproveitamento de potencial hidráulico de potência igual ou inferior a 1 MW. O Órgão gestor de recursos hídricos: realiza a avaliação da disponibilidade hídrica concedendo a outorga preventiva ou definitiva a partir da solicitação direta realizada pelo usuário. Órgão de meio ambiente: realiza a avaliação dos impactos ambientais, a partir de estudos estabelecidos em termos de referência, e emite Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação - LO, ou somente essa última em caso de licenciamentos simplificados. Os requerimentos são protocolados pelo

empreendedor. Aneel: não há necessidade de autorização ou concessão, somente de cadastro.

b) Pequena Central Hidrelétrica (PCH): aproveitamento de potencial hidráulico de potência instalada superior a 1 MW e igual ou inferior a 30 MW, com área do reservatório menor que 3km<sup>2</sup>, destinado à produção independente, autoprodução de energia elétrica ou produção independente autônoma, e que atenda aos demais critérios de enquadramento estabelecidos pela Resolução Aneel n° 652/03. Órgão gestor de recursos hídricos: motivado por solicitação da Aneel, avalia o Projeto Básico e emite a DRDH que é transformada em outorga, após a autorização da Aneel para o empreendimento e verificação do atendimento de condicionantes, quando couber. Órgão de meio ambiente: realiza a avaliação dos impactos ambientais, a partir de estudos estabelecidos em termo de referência, emite LP após aprovação de Estudo de Impacto Ambiental e Audiências Públicas; LI após aprovação do Projeto Básico, Projeto Executivo, Plano de Compensação Ambiental e Inventário Florestal; e LO após aprovação do Relatório Final de Implantação do Programas Ambientais, Relatório de Execução do Plano de Compensação Ambiental, Relatório Final as Atividades de Supressão da área de infra-estrutura do empreendimento e do Plano de Uso do Entorno do Reservatório. Em todas as fases, é realizado o acompanhamento das condicionantes estabelecidas nas diferentes licenças. Os requerimentos são protocolados pelo empreendedor. Aneel: concede autorização do uso do potencial de energia hidráulica, a partir do Estudo de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas, após aprovação da LP e da DRDH e da avaliação e aprovação de Projeto Básico do Aproveitamento Hidrelétrico.

c) Usina Hidrelétrica (UHE): aproveitamento de potencial hidráulico de potência instalada maior do que 30 MW, ou que não se enquadrar como PCH. Órgão gestor de recursos hídricos: motivado por solicitação da Aneel, avalia o Estudo de Viabilidade e emite a DRDH, que é transformada em outorga após avaliação do Projeto Básico e verificação do atendimento de condicionantes, quando couber. Órgão de meio ambiente\*: realiza a avaliação dos impactos ambientais, a partir de estudos estabelecidos em termo de referência, emite LP na fase do Estudo de Viabilidade após aprovação de Estudo de Impacto Ambiental e Audiências Públicas; LI após aprovação do Projeto Básico, Projeto Executivo, Plano de Compensação Ambiental e Inventário Florestal; e LO após aprovação do Relatório Final de

Implantação do Programas Ambientais, Relatório de Execução do Plano de Compensação Ambiental, Relatório Final as Atividades de Supressão da área de infra-estrutura do empreendimento e do Plano de Uso do Entorno do Reservatório. Em todas as fases, é realizado o acompanhamento das condicionantes estabelecidas nas diferentes licenças. Os requerimentos são protocolados pelo empreendedor. Aneel: realiza licitação para concessão do potencial de energia hidráulica, a partir do Estudo de Inventário e do Estudo de Viabilidade, após aprovação de LP e DRDH e avaliação do Projeto Básico.

A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH n° 65, de 7 de dezembro de 2006, estabelece diretrizes de articulação aos procedimentos para obtenção de outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento e, nesta resolução, a DRDH deve anteceder a LP, bem como a outorga, a LI.

Vale aqui comentar que o Órgão gestor de recursos hídricos responsável pela DRDH e pela outorga em rios de domínio da União é a ANA; e em rios estaduais, pelo órgão gestor estadual onde se localiza o rio<sup>26</sup>.

### 3.6.1 Decreto n° 41.019/1957 - Regulamenta os serviços de energia elétrica

O Decreto n° 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, regulamenta os serviços de energia elétrica. Seguem alguns pontos relacionados com a gestão da segurança de barragens.

Art 15. A fiscalização técnica dos serviços de energia elétrica exercida pela Divisão de Águas, abrange:

- I - a execução dos projetos de obras e instalações;
- II - a exploração dos serviços;
- III - a utilização da energia.

Art 16. A fiscalização da execução dos projetos de obras e instalações terá em vista:

- I - verificar se as obras foram executadas de acôrdo com os projetos aprovados;
- II - permitir ou determinar modificações nos projetos, quando as circunstâncias o exigirem;
- III - autorizar o início da exploração, uma vez satisfeito o disposto no Título IV, Capítulo I, dêste Regulamento.

Art 17. A fiscalização da exploração dos serviços objetivará garantir:

- I - a utilização apropriada das instalações;
- II - a observância dêste Regulamento, das instruções e das normas técnicas relativas à exploração dos serviços e à operação e conservação dos bens e instalações;

---

<sup>26</sup> Existe controvérsia jurídica quanto a esse entendimento, que estão sendo apreciadas pelo Supremo Tribunal Federal (STF) para um posicionamento definitivo. Enquanto isso não acontece, segue-se esse entendimento.

III - a segurança e a salubridade públicas.

Art 18. A fiscalização constante do inciso III do art. 15 objetivará garantir a observância deste Regulamento, das instruções e das normas técnicas Art 19. A fiscalização técnica será efetuada mediante inspeções, visitas e vistorias em escritórios, obras e instalações dos serviços de energia elétrica, bem como nas instalações de utilização.

Art 20. Os fiscais, devidamente autorizados e credenciados, terão livre acesso aos escritórios, obras e instalações, devendo o concessionário ou consumidor facilitar o bom desempenho das suas funções.

Parágrafo único. Encontrando os fiscais no exercício de suas funções, qualquer oposição, obstáculo ou cerceamento por parte dos concessionários ou permissionários, ficarão estes passíveis de penalidades previstas no Título V deste Regulamento.

Art 21. Nas instalações em funcionamento regular, as inspeções serão realizadas periodicamente, com intervalo não excedente a um ano.

Art 22. Em caso de denúncia ou de solicitação das partes, poderão ser efetuadas vistorias ou inspeções extraordinárias.

Art 23. Os fiscais deverão apresentar, mensalmente, relatórios das inspeções e das vistorias realizadas.

Art 24. A fiscalização poderá determinar reparações, melhoramentos, substituições e modificações de caráter urgente, bem como a execução de medidas de emergência ou providências necessárias à normalização do servo, fixando prazo para a realização dos mesmos.

Art 104. Além das demais obrigações previstas na lei e neste Regulamento, o concessionário é obrigado a:

b) cumprir todas as exigências da legislação vigente, das cláusulas contratuais e dos regulamentos administrativos;

c) sujeitar-se a todas as exigências da fiscalização;

d) construir e manter nas proximidades da usina, onde for determinado pela Divisão de Águas, as instalações necessárias para observações fluviométricas e medições de descarga do curso d'água utilizado, de acordo com as instruções da mesma fiscalização;

e) reservar uma fração da descarga d'água, ou a energia correspondente a uma fração da potência concedida, em proveito dos serviços públicos da União, dos Estados e dos Municípios (art. 105);

Art 131. Os concessionários de serviços de energia elétrica deverão dispor de quadro de pessoal técnico e administrativo legalmente habilitado e em quantidade suficiente para atender aos serviços de operação e conservação das instalações.

Art 132. A operação e a conservação deverão ser aparelhadas e organizadas de modo a assegurar a continuidade e a eficiência dos fornecimentos, além da segurança das pessoas e a conservação dos bens e instalações nelas empregados.

§ 1º A organização e as instruções relativas aos serviços básicos deverão ser comunicados à Fiscalização.

§ 2º Os concessionários deverão manter registros cronológicos das manobras efetuadas em suas instalações e das ocorrências verificadas em seu funcionamento e suas causas.

Art 133. Os concessionários deverão ter oficinas de reparos e depósitos de material, adequadamente instalados e providos de um estoque suficiente de material de consumo de peças sobressalentes para o equipamento de suas instalações.

Art 178. Os concessionários de serviço de energia elétrica incorrerão em multas:

II - Se se verificar deficiência de operação ou de conservação das instalações e se as características do fornecimento não satisfizerem as exigências deste Regulamento e não forem as mesmas normalizadas dentro do prazo fixado pela Fiscalização, ressalvados os casos de força maior;

III - Se não forem executadas as ampliações e melhoramentos das instalações determinadas de acordo com a lei e dentro do prazo fixado, ressalvados os casos de força maior;

### 3.6.2 Lei nº 8.987/1995 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos

A Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

**Art. 1º As concessões de serviços públicos e de obras públicas e as permissões de serviços públicos reger-se-ão pelos termos do art. 175 da Constituição Federal, por esta Lei, pelas normas legais pertinentes e pelas cláusulas dos indispensáveis contratos.**

Art. 2º Para os fins do disposto nesta Lei, considera-se:

II - concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de **empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado;**

III - concessão de serviço público precedida da execução de obra pública: a construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegada pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica **ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado;**

Art. 3º As concessões e permissões sujeitar-se-ão à fiscalização pelo poder concedente responsável pela delegação, com a cooperação dos usuários.

Art. 4º A concessão de serviço público, precedida ou não da execução de obra pública, será formalizada mediante contrato, que deverá observar os termos desta Lei, das normas pertinentes e do edital de licitação.

Art. 6º Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1º Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

§ 2º A atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 23. São cláusulas essenciais do contrato de concessão as relativas:

VII - à forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução do serviço, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-la;

VIII - às penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita a concessionária e sua forma de aplicação;

XIII - à obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas da concessionária ao poder concedente;

### 3.6.3 Lei n° 9.427/1996 - Lei da ANEEL

A Lei n° 9.427, de 26 de dezembro de 1996, também denominada “Lei da ANEEL”, Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.

Art. 1º É instituída a Agência **Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia**, com sede e foro no Distrito Federal e prazo de duração indeterminado.

Art. 2º A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL **tem por finalidade regular e fiscalizar a produção**, transmissão, distribuição e comercialização **de energia elétrica**, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal.

Parágrafo único. No exercício de suas atribuições, a ANEEL promoverá a articulação com os Estados e o Distrito Federal, para o aproveitamento energético dos cursos de água e a compatibilização com a política nacional de recursos hídricos.

Art. 3º Além das incumbências prescritas nos arts. 29 e 30 da Lei n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, aplicáveis aos serviços de energia elétrica, **compete especialmente à ANEEL:**

I - **implementar as políticas e diretrizes do governo federal para a exploração da energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais hidráulicos, expedindo os atos regulamentares necessários ao cumprimento das normas estabelecidas pela Lei n° 9.074, de 7 de julho de 1995;**

II - **promover as licitações destinadas à contratação de concessionárias de serviço público para produção**, transmissão e distribuição de energia elétrica e **para a outorga de concessão para aproveitamento de potenciais hidráulicos;**

III - **definir o aproveitamento ótimo** de que tratam os §§ 2º e 3º do art. 5º da Lei n° 9.074, de 7 de julho de 1995;

IV - **celebrar e gerir os contratos de concessão ou de permissão de serviços públicos de energia elétrica, de concessão de uso de bem público, expedir as autorizações, bem como fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões e a prestação dos serviços de energia elétrica;**

Art. 12. É instituída a **Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica**, que será anual, diferenciada em função da modalidade e proporcional ao porte do serviço concedido, permitido ou autorizado, aí incluída a produção independente de energia elétrica e a autoprodução de energia.

§ 1º A taxa de fiscalização, **equivalente a cinco décimos por cento do valor do benefício econômico anual auferido pelo concessionário**, permissionário ou autorizado, será determinada pelas seguintes fórmulas:

Art. 13. A **taxa anual de fiscalização será devida pelos concessionários, permissionários e autorizados a partir de 1º de janeiro de 1997, devendo ser recolhida diretamente à ANEEL, em duodécimos, na forma em que dispuser o regulamento desta Lei.**

### 3.6.4 Decreto n° 2.335/1997 - Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

O Decreto n° 2.335, de 6 de outubro de 1997, Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua

Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências.

Art. 4º O **regimento interno da ANEEL será aprovado pelo Ministro de Estado de Minas e Energia** e publicado no Diário Oficial, no prazo de trinta dias contados da data de publicação deste Decreto. (Vide Decreto nº 2.364, de 5.11.1997)

ANEXO I - **ESTRUTURA REGIMENTAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL**

**Art. 2º A ANEEL tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal.**

**Parágrafo único. A regulação e fiscalização da Agência incidirão sobre as atividades dos agentes envolvidos na produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, abrangendo aqueles com funções de execução de inventário de potenciais de energia elétrica e de coordenação de operação.**

Art. 4º À ANEEL compete:

**V - regular e fiscalizar a conservação e o aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, bem como a utilização dos reservatórios de usinas hidrelétricas;**

Art. 12. A **ação regulatória da ANEEL**, de acordo com as diretrizes e competências estabelecidas neste Anexo, visará primordialmente à:

**I - definição de padrões de qualidade, custo, atendimento e segurança dos serviços e instalações de energia elétrica** compatíveis com as necessidades regionais;

Art. 15. A **ANEEL regulará o uso dos potenciais de energia hidráulica e dos reservatórios de usinas hidrelétricas** nos termos da legislação em vigor, **com o propósito de estimular seu aproveitamento racional, adequado e em harmonia com a Política Nacional de Recursos Hídricos.**

§ 1º A **ANEEL e os órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos devem articular-se para a outorga de concessão de uso de águas em bacias hidrográficas** de que possa resultar a redução da potência firme de potenciais de energia hidráulica, especialmente os aproveitamentos hidrelétricos que se encontrem em operação, ou com obras iniciadas, ou por iniciar, mas já concedidas ou em processo de prorrogação de concessão.

§ 2º A **ANEEL é parte integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, criado pelo art. 32 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 16. A **ação fiscalizadora da ANEEL visará, primordialmente, à educação e orientação dos agentes do setor de energia elétrica, à prevenção de condutas violadoras da lei e dos contratos e à descentralização de atividades complementares aos Estados**, com os propósitos de:

**I - instruir os agentes e consumidores quanto ao cumprimento de suas obrigações contratuais e regulamentares;**

**II - fazer cumprir os contratos, as normas e os regulamentos da exploração dos serviços e instalações de energia elétrica;**

**III - garantir o atendimento aos padrões de qualidade, custo, prazo e segurança** compatíveis com as necessidades regionais e específicas de cada categoria de agente envolvido;

### 3.6.5 Portaria MME n° 349/1997, - Regimento interno ANEEL.

A Portaria MME n° 349, de 28 de novembro de 1997, aprova o regimento interno ANEEL. A versão abaixo, incorpora as alterações feitas pela Resolução Normativa ANEEL n° 249, de 30.01.2007.

Art. 1º Aprovar o **Regimento Interno da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL**, na forma do Anexo desta Portaria.

ANEXO À PORTARIA MME n° 349, DE 28.11.97 - REGIMENTO INTERNO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL

Art. 1º A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia sob regime especial instituída pela Lei n° 9.427, de 26 de dezembro de 1996, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação específica e em conformidade com as diretrizes do governo federal.

Parágrafo único. A **ANEEL exercerá as suas competências segundo as normas específicas do Código de Águas (Decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934), da Lei n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei n° 9.074, de 7 de julho de 1995, e legislação complementar subsequente, na forma estabelecida neste Regimento Interno.**

Da Vinculação das Superintendências

Art. 5º As **Superintendências vinculam-se à Diretoria**, assim agrupadas por afinidade de atribuições:

“III – **Gestão dos Potenciais Hidráulicos:**”

“- **Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos;**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 116, de 29.11.2004)

IV – **Outorgas de Concessões e Autorizações:**

**Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração;**

V – **Fiscalização da Geração, Qualidade do Serviço e Econômico-financeira:**

**Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração;**

“VI – **Regulação Técnica e Padrões de Serviço:**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 249, de 30.01.2007)

“- **Superintendência de Regulação dos Serviços de Geração;**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 249, de 30.01.2007)

“- **Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética.**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 249, de 30.01.2007)

Art. 23 Constituem **atribuições específicas das Superintendências:**

“V – de **Gestão e Estudos Hidroenergéticos, aprovar estudos e projetos e determinar o aproveitamento ótimo e as atividades de hidrologia relativas aos aproveitamentos de energia hidrelétrica promovendo seu gerenciamento nos termos da legislação vigente.**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 116, de 29.11.2004)

“VII - de **Concessões e Autorizações de Geração, executar as atividades relacionadas ao processo de licitação, outorga e contratação de concessões e autorizações de geração de energia elétrica, leilões de energia elétrica para a comercialização destinada às concessionárias de distribuição no âmbito da contratação regulada, bem como gerir os contratos de concessão e autorizações de geração, inclusive de uso de bem público;**” (Redação dada pela Resolução Normativa ANEEL n° 116, de 29.11.2004)

IX – de **Fiscalização dos Serviços de Geração, executar as atividades relacionadas ao processo de controle e fiscalização das concessões e autorizações de geração de energia elétrica;**

XII – de **Regulação dos Serviços de Geração, executar as atividades relacionadas ao processo de regulamentação, normatização e**

**padronização, referentes aos serviços e instalações de geração de energia elétrica;**  
"XXI - de **Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética, regulamentar e acompanhar a implementação dos programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do setor elétrico e de eficiência energética**". (Inciso acrescentado pela Resolução Normativa ANEEL nº 249 , de 30.01.2007)

A ANEEL solicita ainda dos empreendedores o Plano de Gestão Sócio Patrimonial dos Reservatórios, cujo teor deve basear-se na manutenção da qualidade da água e na preservação patrimonial e ambiental de suas margens e lhas, buscando aliar condições idéias de geração e de segurança dos aproveitamentos, apresentando um Termo de Referência.

As maiores barragens do Brasil são operadas por concessionárias de energia elétrica. A ANEEL, por meio da ELETROBRÁS, possui manuais de construção de barragens acessíveis na página <http://www.eletrobras.gov.br/atuacao/recursos/default.asp>.

A ANEEL, possui um Sistema de Informações Georeferenciado (SIGEL), incluindo todas as usinas hidrelétricas (CGH, PCH e UHE). Esse sistema contém informações técnicas gerais sobre as usinas.

Segundo Adib (2008) a ANEEL prevê nos seus editais e contratos de concessão diversas cláusulas relacionadas com a gestão da segurança de barragens, tais como:

a) manter, permanentemente durante o prazo de concessão, Responsável Técnico perante à ANEEL com qualificação igual ou superior àquele indicado na Pré-Qualificação da Etapa 1 constante do Edital de Leilão ;

b) Responsável Técnico (Edital): profissional habilitado de nível superior que tenha registro e regularidade perante o CREA com acervo técnico que comprove o desenvolvimento de serviços de engenharia em projeto, ou construção, ou ainda supervisão e fiscalização de UHEs (em pelo menos um) com capacidade geradora superior a 30MW.

c) proceder à avaliação da segurança das estruturas da UHE por meio de Laudo Técnico assinado por profissional devidamente credenciado junto ao CREA, [...]. As revisões periódicas de segurança da barragem deverão ser realizadas, observadas a periodicidade máxima de 10 anos ou período distinto, a critério da ANEEL, com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto,

atualização de dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e jusante da barragem.

### **3.7 Ministério da Integração Nacional – Defesa Civil e Obras Hídricas em Geral**

O Ministério da Integração Nacional, junto com suas vinculadas DNOCS e CODEVASF, é provavelmente o maior proprietário de barragens do país, com um número da ordem de 800 barragens. Juntando-se ainda, as barragens construídas por meio de convênios com Estados e Municípios estima-se que esse número possa passar das 2 mil.

As barragens construídas pelo MI, destinam-se basicamente pra usos múltiplos, incluindo irrigação, abastecimento, controle de cheias, aqüicultura, recreação etc. Conforme foi visto nos itens anteriores, todas essas barragens têm que ser licenciadas nos órgãos ambientais e outorgadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

No Ministério da Integração Nacional está Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) e a coordenação do Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC) e do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC).

Decreto nº 5.847, de 14 de julho de 2006 - **Aprova a Estrutura Regimental** e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas **do Ministério da Integração Nacional**, e dá outras providências.

Art. 1º O **Ministério da Integração Nacional, órgão da administração federal direta**, tem como área de competência os seguintes assuntos:

- VIII - **defesa civil;**
- IX - **obras contra as secas e de infra-estrutura hídrica;**
- X - **formulação e condução da política nacional de irrigação;**

Art. 2º O Ministério da Integração Nacional tem a seguinte **estrutura organizacional**:

d) **Secretaria Nacional de Defesa Civil:**

1. Departamento de Articulação e Gestão;
2. Departamento de Minimização de Desastres; e
3. Departamento de Reabilitação e de Reconstrução; e

e) **Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica:**

1. Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola;
2. Departamento de Obras Hídricas; e
3. Departamento de Projetos Estratégicos;

III - **órgãos colegiados:**

a) **Conselho Nacional de Defesa Civil;**

IV - **entidades vinculadas:**

a) **autarquias:**

3. **Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS;** e

b) empresa pública: **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF.**

Art. 18. À **Secretaria Nacional de Defesa Civil** compete:

I - **formular e conduzir a política nacional de defesa civil;**

II - **exercer as atribuições inerentes de órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC;**

III - **contribuir para a formulação da política de desenvolvimento nacional integrada;**

IV - **promover o planejamento para a atuação de defesa civil, mediante planos diretores, preventivos, de contingência, de operação e plurianuais;**

V - **estabelecer estratégias e diretrizes para orientar as ações de redução de desastres, em especial planejar e promover a defesa permanente contra as secas e inundações, em âmbito nacional, particularmente, a capacitação e o treinamento de recursos humanos;**

VI - **coordenar e promover, em articulação com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal, a implementação de ações conjuntas dos órgãos integrantes do SINDEC;**

VII - **promover, em articulação com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal, a organização e a implementação de Coordenadorias Municipais de Defesa Civil - COMDEC e de Núcleos Comunitários de Defesa Civil - NUDEC;**

VIII - **instruir processos para o reconhecimento, pelo Ministro de Estado, de situações de emergência e de estado de calamidade pública;**

IX - **participar de órgãos colegiados que tratem da execução de medidas relacionadas com a proteção da população, preventivas e em caso de desastres, inclusive acidente nuclear;**

X - **operacionalizar o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD, promovendo a consolidação e a interligação das informações de riscos e desastres, especialmente as de monitorização, alerta e alarme, e de ações emergenciais, no âmbito do SINDEC;**

XI - **manter o Grupo de Apoio a Desastres, formado por equipe técnica multidisciplinar, mobilizável a qualquer tempo, para atuar em situações críticas, por solicitação expressa de Estados, Municípios e do Distrito Federal;**

XII - **promover o intercâmbio técnico entre organismos governamentais internacionais de proteção e defesa civil, participando como membro representante da Defesa Civil Brasileira; e**

XIII - **exercer as atividades de secretaria-executiva do Conselho Nacional de Defesa Civil - CONDEC.**

Parágrafo único. A **Secretaria Nacional de Defesa Civil preside a Junta Deliberativa do Fundo Especial para Calamidades Públicas - FUNCAP.**

Art. 22. À **Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica** compete:

I - **formular e conduzir a política nacional de irrigação;**

II - **orientar e supervisionar a formulação de planos, programas e projetos de aproveitamento de recursos hídricos;**

III - **apoiar a operação, a manutenção e a recuperação de obras de infra-estrutura hídrica;**

IV - **elaborar e conduzir os programas e ações de convivência com a seca, com ênfase no aproveitamento de recursos hídricos para uso humano;**

V - **promover a implementação de programas e projetos de irrigação e sua autonomia administrativa e operacional;**

VI - **propor e regulamentar a concessão da implantação, operação e manutenção de obras públicas de infra-estrutura hídrica;**

VII - **contribuir para a formulação da política de desenvolvimento nacional integrada;**

VIII - **propor, analisar e aprovar estudos socioeconômicos, ambientais e hidráulicos referentes a projetos de aproveitamento de recursos hídricos;** e

IX - **acompanhar, supervisionar e fiscalizar a implantação de ações voltadas ao aproveitamento dos recursos da água e do solo.**

Art. 26. Ao **Conselho Nacional de Defesa Civil - CONDEC** cabe **exercer as competências especificadas no Decreto no 5.376, de 17 de fevereiro de 2005.**

Segundo Franco (2008b), entendendo que a garantia da segurança global da população, em circunstâncias de desastre, é dever do Estado, direito e responsabilidade da cidadania, o Governo Federal instituiu o SINDEC, numa estrutura organizacional que articula os três níveis de governo, em interação com os órgãos setoriais, órgãos de apoio e com a comunidade atribuindo-lhe a responsabilidade de:

- a) planejar e promover a defesa permanente contra os desastres naturais, antropogênicos e mistos, de maior prevalência no país;
- b) realizar estudos, avaliar e reduzir riscos de desastres;
- c) prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir as populações afetadas e reabilitar e reconstruir os cenários deteriorados pelos desastres;
- d) atuar na iminência e em circunstâncias de desastres;
- e) promover a articulação e coordenar os órgãos do SINDEC em todo o território nacional.

Pode-se apresentar o histórico do SINDEC da seguinte forma:

1970 - Decreto n° 67.347, 5.10.1970 GEACAP- Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas.

1988 - Decreto n° 97.274, 16.12.1988. Dispõe sobre a organização do SINDEC.

1993 - Decreto n° 895, 16.08.1993. Atualizou a organização do SINDEC.

2004 - Decreto n° 4.980, 04.02.2004. Altera Decreto n° 895/ 1993.

2005 - Decreto n° 5.376, 17.02.2005. Amplia atuação do SINDEC e do CONDEC.

São integrantes do SINDEC:

- a) Órgão Superior: CONDEC, responsável pela formulação e deliberação de políticas e diretrizes do Sistema;

b) Órgão Central: SEDEC, responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema;

c) Órgãos Regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CORDEC), ou órgãos correspondentes, localizadas nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil e responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível regional. Ainda não existe a CORDEC do Centro-Oeste. O assunto está em discussão, mas os Estados integrantes desta macro-região ainda não chegaram a um acordo operacional sobre a questão. Atualmente, só os Estados da Região Sul, possuem CORDEC ativa;

d) Órgãos Estaduais: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC) ou órgãos correspondentes, Coordenadoria de Defesa Civil do Distrito Federal ou órgão correspondente, inclusive as suas regionais, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível estadual;

e) Órgãos Municipais: Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) ou órgãos correspondentes e Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC), ou entidades correspondentes, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível municipal;

f) Órgãos Setoriais: os órgãos da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, que se articulam com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica. Como exemplos de órgãos setoriais, em Goiás, têm-se: a Agência Goiana de Transportes e Obras Públicas, a Agência Ambiental e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos que podem articular diretamente com a Diretoria de Defesa Civil;

g) Órgãos de Apoio: órgãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não-governamentais e associações de classe e comunitárias, que apóiam os demais órgãos integrantes do Sistema. Como exemplos, em Goiás, têm-se: a Secretaria Estadual de Educação, empresas privadas, Organizações Não Governamentais, Conselho Regional de Engenharia e outras entidades de classe, Associação de Bairros, dentre outros.

A atribuições dos integrantes do SINDEC pode ser resumida da seguinte forma:

a) CONDEC: responsável pela formação e deliberação de políticas e diretrizes

- b) SEDEC: responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema
- c) CORDEC: localizadas nas 5 macroregiões geográficas do país
- d) CEDEC: articulação e coordenação do Sistema em nível Estadual.
- e) COMDEC/NUDEC: articulação e coordenação do Sistema em nível Municipal
- f) SETORIAIS: órgãos da administração pública federal, estadual e municipal
- g) APOIO: órgãos públicos e entidades privadas, ONGs e associações de classes e comunitárias etc.

De forma geral, o SINDEC atua na redução dos desastres, em todo território nacional da seguinte forma:

- a) antes: com ações de prevenção e preparação;
- b) durante: com ações emergenciais;
- c) após: com ações de recuperação.

O Ministério da Integração Nacional, considerando o **Art. 60.da Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**, que dispõe como crime ambiental construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, elaborou a **Portaria n° 70, de 2 de fevereiro de 2004** para normatizar a celebração de convênios com a União, por intermédio do mesmo, visando à execução de obras de infra-estrutura hídrica, estabelecendo critérios técnicos mínimos para que os interessados em pleitear recursos do Orçamento Geral da União junto ao Ministério da Integração Nacional possam apresentar seus Planos de Trabalho e respectivos projetos para aprovação de empreendimentos de infra-estrutura hídrica.

O MI também publicou nos últimos anos diversos livros e manuais relacionados com gestão da segurança de barragens.

## 3.8 Outros

### 3.8.1 Casa Civil

Em relação à Casa Civil, é interessante destacar a atuação do Gabinete de Segurança Institucional, que, recentemente, embalado pela onda de seguridade contra ações de vandalismo e terrorismo, instalou um Grupos Técnicos de Segurança de Infra-estruturas Críticas (GTSIC), que inclui as áreas de energia, água e transporte. Essas 3 áreas utilizam barragens e, portanto, essas infra-estruturas deverão ser contempladas pelo grupo.

Portaria GSIPR n° 2, de 8 de fevereiro de 2008 - Institui Grupos Técnicos de Segurança de Infra-estruturas Críticas (GTSIC) e dá outras providências.

Art. 1º Ficam instituídos os GTSIC para **propor a implementação de medidas e ações relacionadas com a segurança das Infraestruturas Críticas (IEC) em áreas prioritárias** definidas nesta portaria.

Parágrafo Único: Deverão ser consideradas as IEC que possam afetar, de forma direta ou indireta, a operação do setor considerado.

Art. 2º Consideram-se **IEC as instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional.**

Art. 3º São consideradas **áreas prioritárias de Infra-estrutura críticas**, sem prejuízo de outras que vierem a ser definidas:

I - **Energia;**

II - **Transporte;**

III - **Água;**

Art. 4º Cada **GTSIC** será **composto** pelos seguintes membros:

I - **Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República**, que o coordenará;

II - **Ministério correspondente à área prioritária considerada;** e

III - **Órgãos e especialistas convidados pelo GSI.**

§ 1º O **Grupo Técnico** poderá interagir com outros órgãos para consulta e adoção de providências necessárias à complementação dos trabalhos atribuídos por esta Portaria.

§ 2º As **medidas e ações necessárias serão relatadas à Câmara de Relações Exteriores e Defesa Nacional**, por intermédio de seu Coordenador.

§ 3º A **composição detalhada de cada GTSIC será estabelecida em portaria específica**, expedida pelo Ministro de Estado Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

Art. 5º Os **membros de cada GTSIC e seus respectivos suplentes serão indicados pelos dirigentes máximos dos órgãos** referidos no artigo 4º, no prazo de até trinta dias, a partir da data de publicação da Portaria de criação do GTSIC referente à área prioritária considerada.

Art. 6º A **instalação de cada GTSIC ocorrerá no prazo de até quinze dias após a indicação de seus membros.**

Art. 7º São **atribuições de cada GTSIC:**

I - **pesquisar e propor um método de identificação de IEC;**

II - **identificar as IEC correspondentes à área prioritária considerada;**

III - **levantar e avaliar as vulnerabilidades das IEC identificadas e sua interdependência;**

IV - **selecionar as causas e avaliar os riscos que possam afetar a segurança das IEC;**

V - **propor, articular e acompanhar medidas necessárias à segurança das IEC;** e

VI - **estudar, propor e implementar um sistema de informações que conterá dados atualizados de IEC para apoio a decisões.**

Art. 8º Os **GTSIC reunir-se-ão de forma ordinária uma vez por mês** e, extraordinariamente, quando convocado por seu Coordenador.

Art. 9º. **A participação no GTSIC de que trata o artigo 4º será considerada de relevante interesse público e não remunerada.**

Art. 10º **Caberá ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República** prover o apoio administrativo e os meios necessários à execução dos trabalhos dos GTSIC.

Art. 11º Os **Grupos Técnicos desenvolverão seus trabalhos por um período indeterminado.**

Portaria GSIPR nº 3, de 13 de fevereiro de 2008 - Institui Grupo Técnico de Segurança de Infra-estruturas Críticas de Energia (GTSIC - Energia) e dá outras providências.

Art. 1º Fica instituído o **Grupo Técnico de Segurança de Infra-estruturas Críticas de Energia (GTSIC - Energia)** para **propor a implementação de medidas e ações relacionadas com a segurança das Infra-estruturas Críticas (IEC) na área de energia.**

Parágrafo Único: **Deverão ser consideradas as IEC que possam afetar, de forma direta ou indireta, a operação do setor.**

Art. 2º Consideram-se **IEC as instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional.**

Art. 3º O **GTSIC - Energia** será composto pelos seguintes membros:

I - **Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, que o coordenará;**

II - **Ministério das Minas e Energia;**

III - **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;**

IV - **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);**

V - **Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS);**

VI - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);**

VII - **EMBRAPA - Monitoramento por Satélite; e**

VIII - **Órgãos e especialistas convidados pelo GSI.**

§ 1º O Grupo Técnico **poderá interagir com outros órgãos para consulta e adoção de providências necessárias à complementação dos trabalhos** atribuídos por esta Portaria.

§ 2º **As medidas e ações necessárias serão relatadas à Câmara de Relações Exteriores e Defesa Nacional,** por intermédio de seu Coordenador.

Art. 4º Os membros do GTSIC - Energia e seus respectivos suplentes serão **indicados pelos dirigentes máximos dos órgãos** referidos no artigo 3º, no prazo de até trinta dias, a partir da data de publicação desta Portaria.

Art. 5º **A instalação do GTSIC - Energia ocorrerá no prazo de até quinze dias após a indicação de seus membros.**

Art. 6º Com base no Art. 1º, são atribuições do GTSIC - Energia:

I - **pesquisar e propor um método de identificação de IEC;**

II - **identificar as IEC;**

III - **levantar e avaliar as vulnerabilidades das IEC identificadas e sua interdependência;**

IV - **selecionar as causas e avaliar os riscos que possam afetar a segurança das IEC;**

V - **propor, articular e acompanhar medidas necessárias à segurança das IEC;**

VI - estudar, propor e implementar um sistema de informações que conterá dados atualizados de IEC para apoio a decisões; e

VII - propor, se for o caso, o desmembramento do GTSIC Energia em outros subgrupos de trabalho para tratar de sub-áreas específicas.

Art. 7º O GTSIC - Energia reunir-se-á de forma ordinária uma vez por mês e, extraordinariamente, quando convocado por seu Coordenador.

Art. 8º. A participação no GTSIC - Energia de que trata o artigo 3º será considerada de **relevante interesse público e não remunerada**.

Art. 9º Caberá ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República prover o apoio **administrativo e os meios necessários à execução dos trabalhos do GTSIC - Energia**.

Art. 10º O Grupo Técnico desenvolverá seus **trabalhos por um período indeterminado**.

### 3.8.2 Código Civil

Fiúza (2002) apresenta algumas considerações sobre o Código Civil.

Já explicamos que o Código Civil, como lei geral, não pode conter matérias que não estejam consolidadas, estratificadas, matérias que tenham sido até, quem sabe, objeto de legislação ordinária, que tenham sido consolidadas pela jurisprudência dos tribunais.

.....  
No tocante aos negócios eletrônicos, foi muito bem respondido pelo Prof. Fábio de Andrade. Negócio eletrônico ou não-eletrônico é negócio, e já é regulado pelo Código Civil, na regulamentação geral. Se é feito um contrato via Internet, ele poderia ter sido feito via telégrafo, via Correios, via isto ou aquilo. É natural que, com a quase universalização de negócios por meios eletrônicos, surjam questões a serem disciplinadas. Nesse caso até acredito que se faça legislação específica, que posteriormente poderia vir a incorporar-se ao Código.

Falou-se em Código de Defesa do Consumidor, mas há também o Código das Águas, código disso e daquilo. **No fundo, no fundo, seja Código do Consumidor, seja o que for, tudo cai na lei geral, cai no Código Civil, que regula o dano.**

**O Código Civil não pode ser uma colcha de retalhos que vá enumerar toda espécie de código, toda forma de contrato que exista. No entanto, o que regula o dano, a indenização, a ofensa, o prejuízo é o Código Civil, o direito das obrigações. Agora estou muito mais satisfeito do que estava antes de participar deste evento, porque vejo que minhas modestas teses se confirmam. Não tenho nada contra haver dez códigos, mas sei que os efeitos das disputas entre eles serão regulados pela lei geral, que é o Código Civil. Não se pode fazer uma lei para cada código. Se um dano, um prejuízo é gerado porque estourou uma barragem, recorre-se ao Código das Águas, porque foram destruídas não sei quantas casas ou milhões em plantações? Não, recorre-se ao Código Civil, no direito das obrigações, nas reparações, na parte de danos etc.**

Respondendo ao companheiro cujo nome não gravei, não se pode colocar precipitadamente nada no Código. Vamos fazer com que ele seja permanentemente atualizado. Falou-se muito aqui no Código alemão, sobre o qual me debrucei — como também o fiz em relação ao código francês e ao português —, que vai sendo atualizado com subtítulos — art. 54, 54-a, 54-b, por exemplo —, desde que essas matérias sejam inseridas, e devem sê-lo quando estiverem cristalizadas.

Um código não diz o que as pessoas devem fazer. Refiro-me muito a Vico e Herder. Vico só foi reconhecido duzentos anos depois de sua morte. Temos um inconsciente coletivo. Fala o psiquiatra em nosso inconsciente coletivo? Não, num inconsciente coletivo geral, que vem de cem mil anos, dos sumérios, na Mesopotâmia. **O que os códigos fazem é organizar, metodizar, disciplinar tudo o que a sociedade criou. O código não cria, normatiza. Essa é minha opinião.**

Segue o interessante artigo publicado, por Silva (2007), no Correio Brasiliense publicado no dia 27 de janeiro de 2007, sobre o tema: Desastre ambiental: indenização.

O rompimento da barragem de uma mineradora ocorrido no dia 10 assustou os moradores mineiros da região atingida e já provoca diversas discussões jurídicas sobre as responsabilidades e indenizações às famílias que foram prejudicadas com o desastre ambiental. A Cedae (Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro) se adiantou aos demais prejudicados e está providenciando o ajuizamento de ação indenizatória contra a Rio Pomba Cataguazes, proprietária da barragem de rejeitos que se rompeu em Mirai, na Zona da Mata, inundando a cidade com lama. O mar de lama desceu pelo Rio Muriaé e atingiu, além de Mirai, Muriaé e Patrocínio de Muriaé, em Minas Gerais, e cidades do estado do Rio de Janeiro.

A reparação por danos ambientais funciona mediante normas de responsabilidade civil, que pressupõe prejuízo a terceiro, que enseja o pedido de reparação do dano, que pode consistir na recomposição do status quo ante ou no pagamento de importância em dinheiro.

Nessa linha, é importante ressaltar o avanço introduzido pelo Código Civil, que, em tema de responsabilidade civil, concebeu-a não somente sob o aspecto subjetivo, mas também objetivo "nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem".

Em matéria ambiental, coube à Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, substituir o princípio da responsabilidade subjetiva, fundamentado na culpa, pelo da responsabilidade objetiva, fundamentado no risco da atividade. Mas a moderna literatura jurídica tem encontrado dificuldades em definir o que seria o dano ambiental. A legislação vincula, de modo indissociável, poluição e degradação ambiental, afirmando que a poluição resulta da degradação, que se tipifica pelo dano, independentemente da observância ou não dos padrões específicos.

O dano ambiental possui características próprias que orientam o tratamento que as ordens jurídicas a ele conferem. O dano ambiental afeta, sempre e necessariamente, uma pluralidade difusa de vítimas. O dano ambiental é de difícil reparação, o que demonstra que o papel exercido pela responsabilidade civil é sempre insuficiente, especialmente quando se trata de mera indenização, ineficaz quando falamos de reconstituição da integridade ambiental. As indenizações e compensações terão mais valor simbólico, diante do valor intrínseco da biodiversidade e qualidade ambiental afetadas. Não constitui tarefa fácil valorar o dano ambiental, haja vista as dificuldades em estabelecer o real alcance.

Obviamente que o fato causador da lesão ao bem ambiental poderá gerar, além da lesão ao meio ambiente difusamente considerado, outros danos sofridos individualmente por particulares e cuja reparação só trará

benefícios a determinadas pessoas, embora tenham em comum com o dano ambiental a mesma causa de pedir (poluição-degradação) possuem natureza diversa do dano causado ao equilíbrio ecológico. Isso permitirá que se deduzam pretensões para a tutela de direitos difusos e outras para a tutela de direitos individuais. Nesse caso, o processo deverá impor a solução dada todas as normas de direito material violadas. Para fins jurídicos, principalmente de responsabilidade civil ambiental, que segue a teoria do risco ou **responsabilidade civil objetiva**, é necessário identificar o sujeito, o ato ou fato (causa), o vínculo entre o ato ou fato imputável ao sujeito e o dano causado (nexo) e o dano (efeito) para atribuir a obrigação de reparar ou indenizar a alguém. A tutela individual estará presente todas as vezes que meio ambiente seja reflexamente protegido pela tutela jurisdicional, como nos casos de obrigações resultantes de atos ilícitos, conforme artigo 927 do Código Civil.

Em demandas de cunho individual, é perfeitamente possível o pedido no sentido de que a reparação civil tenha reflexos na proteção do meio ambiente.

**No regime da responsabilidade objetiva, fundada na teoria do risco da atividade**, basta a demonstração do evento danoso e do nexo de causalidade, podendo ser responsabilizado aquele que causou ou contribuiu de alguma forma para o dano ambiental. A verificação da proporção dos prejuízos só poderá ser feita em ação própria. Portanto, analisadas as premissas que delimitam a responsabilidade civil em face do dano ambiental, caberá ao interessado provar concretamente que o rompimento da barragem de rejeitos foi o responsável pelos prejuízos cuja indenização pleiteia, sob pena de decair do pedido e ser julgado

A Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, Institui o Código Civil. A seguir são apresentados alguns artigos relacionados com a responsabilidade civil de indenizar.

**Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.**

Parágrafo único. Haverá **obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.**

**Art. 929. Se a pessoa lesada, ou o dono da coisa, no caso do inciso II do art. 188, não forem culpados do perigo, assistir-lhes-á direito à indenização do prejuízo que sofreram.**

**Art. 930. No caso do inciso II do art. 188, se o perigo ocorrer por culpa de terceiro, contra este terá o autor do dano ação regressiva para haver a importância que tiver ressarcido ao lesado.**

**Art. 931. Ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação.**

**Art. 932. São também responsáveis pela reparação civil:**

**II - o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;**

**Art. 933. As pessoas indicadas nos incisos I a V do artigo antecedente, ainda que não haja culpa de sua parte, responderão pelos atos praticados pelos terceiros ali referidos.**

**Art. 935. A responsabilidade civil é independente da criminal, não se podendo questionar mais sobre a existência do fato, ou sobre quem**

**seja o seu autor, quando estas questões se acharem decididas no juízo criminal.**

Art. 937. **O dono de edifício ou construção responde pelos danos que resultarem de sua ruína, se esta provier de falta de reparos, cuja necessidade fosse manifesta.**

Art. 944. **A indenização mede-se pela extensão do dano.**

Art. 946. **Se a obrigação for indeterminada, e não houver na lei ou no contrato disposição fixando a indenização devida pelo inadimplente, apurar-se-á o valor das perdas e danos na forma que a lei processual determinar.**

Art. 948. **No caso de homicídio, a indenização consiste, sem excluir outras reparações:**

I - **no pagamento das despesas com o tratamento da vítima, seu funeral e o luto da família;**

II - **na prestação de alimentos às pessoas a quem o morto os devia, levando-se em conta a duração provável da vida da vítima.**

Art. 949. **No caso de lesão ou outra ofensa à saúde, o ofensor indenizará o ofendido das despesas do tratamento e dos lucros cessantes até ao fim da convalescença, além de algum outro prejuízo que o ofendido prove haver sofrido.**

### 3.8.3 Transporte

A Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CNIPT), a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT).

Na análise desta legislação ANTT e ANTAQ, o autor identificou, similarmente à ANEEL, referências a atribuições sobre elaboração e edição de normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infra-estrutura aquaviária e portuária e de transportes terrestre, o que poderia se relacionar com a gestão da segurança de barragens porventura existentes nessas infra-estruturas. Nessa legislação também foram identificadas ações relacionadas com cuidados com o transporte de cargas perigosas

Para o caso do DNIT, a Lei prevê que ele é o responsável pela manutenção das rodovias federais, com os eventuais aterros-barragens, e as hidrovias, com suas eventuais barragens com eclusas, nelas existentes. Seguem abaixo, trechos da Lei nº 10.233/2001.

Art. 2º O Sistema Nacional de Viação – SNV é constituído pela infra-estrutura viária e pela estrutura operacional dos diferentes meios de transporte de pessoas e bens, sob jurisdição da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Art. 3º O Sistema Federal de Viação – SFV, sob jurisdição da União, abrange a malha arterial básica do Sistema Nacional de Viação, formada

por eixos e terminais relevantes do ponto de vista da demanda de transporte, da integração nacional e das conexões internacionais.

Art. 79. Fica criado o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT, pessoa jurídica de direito público, submetido ao regime de autarquia, vinculado ao Ministério dos Transportes.

Art. 80. Constitui objetivo do DNIT implementar, em sua esfera de atuação, a política formulada para a administração da infra-estrutura do Sistema Federal de Viação, compreendendo sua **operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade, e ampliação mediante construção de novas vias e terminais, segundo os princípios e diretrizes estabelecidos nesta Lei.**

Art. 81. A esfera de atuação do DNIT corresponde à **infra-estrutura do Sistema Federal de Viação, sob a jurisdição do Ministério dos Transportes**, constituída de:

I – vias navegáveis;

II – ferrovias e rodovias federais;

III – instalações e vias de transbordo e de interface intermodal;

IV - **instalações portuárias fluviais e lacustres**, excetuadas as outorgadas às companhias docas. (Redação dada pela Lei n° 11.518, de 2007)

Art. 82. São atribuições do DNIT, em sua esfera de atuação:

I – **estabelecer padrões, normas e especificações técnicas para os programas de segurança operacional, sinalização, manutenção ou conservação, restauração ou reposição de vias, terminais e instalações;**

II – **estabelecer padrões, normas e especificações técnicas para a elaboração de projetos e execução de obras viárias;**

IV - **administrar, diretamente ou por meio de convênios de delegação ou cooperação, os programas de operação, manutenção, conservação, restauração e reposição de rodovias, ferrovias, vias navegáveis, terminais e instalações portuárias fluviais e lacustres**, excetuadas as outorgadas às companhias docas; (Redação dada pela Lei n° 11.518, de 2007)

V - **gerenciar, diretamente ou por meio de convênios de delegação ou cooperação, projetos e obras de construção e ampliação de rodovias, ferrovias, vias navegáveis, terminais e instalações portuárias fluviais e lacustres**, excetuadas as outorgadas às companhias docas, decorrentes de investimentos programados pelo Ministério dos Transportes e autorizados pelo Orçamento Geral da União; (Redação dada pela Lei n° 11.518, de 2007)

VII – **realizar programas de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico**, promovendo a cooperação técnica com entidades públicas e privadas;

XVI - aprovar projetos de engenharia cuja execução modifique a estrutura do Sistema Federal de Viação, observado o disposto no inciso IX do caput deste artigo. (Incluído pela Lei n° 11.314 de 2006)

A título de curiosidade, vale destacar a **Lei n° 4.466, de 12 de novembro de 1964, que trata da construção de aterros-barragem para represamento de águas**. Seguem os trechos relacionados.

Art. 3º Na construção de estradas e no melhoramento do trecho para pavimentação superior na região nordestina, sempre que o local permitir, a Repartição responsável pela execução da obra construirá atêrro-barragem para represamento de águas.

Art. 4º Tôda a verba consignada no Orçamento da União ou decorrente de crédito especial, para construção ou pavimentação de rodovias no Nordeste, atenderá, independentemente de discriminação, a despesas com

arborização e aterros-barragem ao longo dos trechos para os quais se destina.

Com relação a barragens para transporte aquaviário, além das conhecidas tradicionalmente, como as das hidrovias Tietê-Paraná, existem algumas barragens exclusivas para transporte aquaviário, construídas na Região Sul do Brasil.

#### 3.8.4 Sistema CONFEA/CREA

Segundo CONFEA (2008), o sistema de fiscalização das profissões está calcado na premissa de que o Estado deve zelar pela boa prática do exercício profissional, com vistas à preservação da incolumidade (livre de perigo) pública, motivo pelo qual lhe está afeta a missão de controlá-lo e fiscalizá-lo.

A operacionalização dessa função dá-se por intermédio de órgãos competentes, criados por lei, dotados de personalidade jurídica e possuidores de patrimônio e receitas próprias. São os Conselhos de Fiscalização das diversas profissões.

No caso dos Engenheiros, Arquitetos, Agrônomos, Geólogos, Geógrafos, Meteorologistas e Técnicos Industriais e Agrícolas, o Sistema fiscalizador é o chamado CONFEA/CREAs. São autarquias dotadas de personalidade jurídica de direito público e constituem serviço público federal. Dispõem de força legal para proceder, também, à regulamentação das atividades por eles desenvolvidas. Significa dizer que detém a faculdade de detalhar, explicitar, particularizar não apenas as leis específicas editadas pelo Legislativo, como também a de expedir resoluções sobre quaisquer assuntos ligados à fiscalização do exercício profissional.

O CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) é o órgão responsável pelo registro e fiscalização das profissões nas áreas de engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, geografia e meteorologia. O CREA tem abrangência estadual e está vinculado ao CONFEA, que é a instância superior de regulamentação e fiscalização das profissões da área tecnológica. Cabe ao CONFEA garantir a unidade de ação e normatização de todos os CREAs, exercendo funções de supervisão financeira e administrativa sobre eles. Forma-se assim o Sistema CONFEA/CREAs.

Segundo a Lei 6496/1977, que institui a ART, todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia, à Arquitetura e à Agronomia, fica sujeito à Anotação de Responsabilidade Técnica - ART. A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART é o instrumento de registro nos Conselhos Regionais dos contratos (escritos ou verbais) firmados pelos profissionais ao desempenharem suas atividades. A ART deve obrigatoriamente ser registrada antes do início da obra ou serviço, constituindo-se no elemento básico de registro das atividades que compõem o acervo profissional junto aos CREAs. Resolução 425/98 do CONFEA regulamenta esta Lei.

O Acervo Técnico é o documento legal que comprova toda a experiência adquirida pelo profissional ao longo do exercício de sua profissão, sendo composto pelas Anotações de Responsabilidade Técnica, devidamente registradas no CREA. A emissão do Acervo Técnico se dá por meio da CAT – Certidão de Acervo Técnico, que, a critério do profissional, poderá ser parcial, contendo apenas determinado(s) serviço(s), ou total, contendo todos os serviços registrados na forma de ARTs. O Acervo Técnico pertence unicamente ao profissional que registrou a ART da obra ou serviço, nunca à empresa.

Com base na Lei nº 5.194 – de 24 dezembro de 1966 que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências, o sistema CONFEA/CREA, fiscaliza as atividades profissionais, verificando a existência e o registro da atividade do responsável técnico. O engenheiro responsável pela elaboração, execução e manutenção da barragem deveria responder por problemas de rompimento de barragens, pois a ruptura pode ocorrer em função da má gerência de uma destas três fases.

O Agente Fiscal dos CREAs é o funcionário com delegação de competência para lavrar autos de infração (notificação) e proceder a fiscalização in loco. Ele possui atribuição para fiscalizar o cumprimento da legislação das profissões abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREAs, tendo como funções específicas para a área de Geologia e Minas:

a) proceder à fiscalização nas empresas vinculadas à Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas por meio de relatório preciso, rico em detalhes e, se possível, com acompanhamento fotográfico;

b) solicitar cópia de documentos que identifiquem a regularidade da empresa, tais como: contrato social, declaração de firma individual, licença da

prefeitura municipal, licença do DNPM, licença ambiental, Certificado de Registro – CR do Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados (SFPC) etc.

c) autuar as empresas que se encontram em situação irregular perante o CREA.

d) orientar/autuar os profissionais que deixarem de recolher a devida ART ou que estejam atuando em situação irregular perante o CREA.

As infrações e capitulações do Sistema CONFEA/CREA são apresentadas na Tabela 3.4.

#### 3.8.4.1 Lei n° 5.194/1966 - Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo

A Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

Art. 1º As profissões de **engenheiro**, arquiteto e **engenheiro-agrônomo são caracterizadas pelas realizações de interesse social e humano que importem na realização dos seguintes empreendimentos:**

- a) aproveitamento e utilização de recursos naturais;
- b) meios de locomoção e comunicações;
- c) edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos;
- d) instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres;
- e) desenvolvimento industrial e agropecuário.

Art. 2º O exercício, no País, da profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo, observadas as condições de capacidade e demais exigências legais, é assegurado:

- a) aos que possuam, devidamente registrado, **diploma de faculdade ou escola superior de engenharia**, arquitetura ou agronomia, **oficiais ou reconhecidas, existentes no País;**

Art. 6º **Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro**, arquiteto ou engenheiro-agrônomo:

- a) a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços público ou privado reservados aos profissionais de que trata esta lei e que **não possua registro** nos Conselhos Regionais;
- b) o **profissional que se incumbir de atividades estranhas às atribuições discriminadas em seu registro;**
- c) o **profissional que emprestar seu nome a pessoas, firmas, organizações ou empresas executoras de obras e serviços sem sua real participação nos trabalhos delas;**
- d) o **profissional que, suspenso de seu exercício, continue em atividade;**

TABELA 3.4 - Infrações e capitulações do Sistema CONFEA/CREA

DESCRIÇÃO	INFRAÇÃO	CAPITULAÇÃO
Exercício ilegal de leigos – pessoas físicas ou jurídicas não habilitadas nos termos da lei 5.194/66	Art. 6º, alínea “a” da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “d” da Lei 5.194/66 (pessoas físicas) Art. 73, alínea “e” da Lei 5.194/66 (pessoas jurídicas)
Exercício ilegal por parte de profissionais e empresas habilitadas porém sem o Visto no CREA	Art. 58 da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “a” da Lei 5.194/66
Pessoa jurídica registrada no CREA que pratica atividades técnicas e que não possui profissional habilitado pela atividade desenvolvida.	Art. 6º, alínea “e” da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “e” da Lei 5.194/66
Exercício ilegal – pessoa física (acobertamento – emprestar o nome a atividades nas quais o profissional não teve efetiva participação)	Art. 6º, alínea “c” da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “d” da Lei 5.194/66
Pessoa jurídica que exerce atividades com registro cancelado	Art. 64, parágrafo único da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “c” da Lei 5.194/66
Exercício ilegal (exorbitância de atribuições)	Art. 6º, alínea “b” da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “b” da Lei 5.194/66
Profissional que exerce a profissão sem registro no CREA	Art. 55 da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “b” da Lei 5.194/66
Profissional que exerce atividades com registro cancelado	Art. 64, parágrafo único da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “b” da Lei 5.194/66
Falta de ART	Art. 1º e 3º da Lei 6.496/77	Art. 73, alínea “a” da Lei 5.194/66
Falta de pagamento de anuidade (débito)	Art. 67 da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “a” da Lei 5.194/66
Ausência do título profissional, nº da carteira e/ou assinatura do profissional em trabalhos técnicos	Art. 14 da Lei 5.194/66	Art. 73, alínea “b” da Lei 5.194

Art. 7º As **atividades e atribuições profissionais do engenheiro**, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

- a) desempenho **de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas, de economia mista e privada;**
- b) **planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;**
- c) **estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;**
- d) **ensino, pesquisas, experimentação e ensaios;**
- e) **fiscalização de obras e serviços técnicos;**
- f) **direção de obras e serviços técnicos;**
- g) **execução de obras e serviços técnicos;**
- h) **produção técnica especializada, industrial ou agro-pecuária.**

Parágrafo único. Os **engenheiros**, arquitetos e engenheiros-agrônomo poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

**Art. 12. Na União, nos Estados e nos Municípios, nas entidades autárquicas, paraestatais e de economia mista, os cargos e funções que exijam conhecimentos de engenharia, arquitetura e agronomia, relacionados conforme o disposto na alínea " g " do Ed. extra 27, sòmente poderão ser exercidos por profissionais habilitados de acòrdo com esta lei.**

**Art. 13. Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público, quer particular, sòmente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acòrdo com esta lei.**

**Art. 14. Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória além da assinatura, precedida do nome da emprêsa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no Ed. extra 56.**

**Art. 15. São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da engenharia, arquitetura ou da agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular com pessoa física ou jurídica não legalmente habilitada a praticar a atividade nos têrmos desta lei.**

**Art. 16. Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.**

**Art. 18. As alterações do projeto ou plano original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha elaborado.**

**Parágrafo único. Estando impedido ou recusando-se o autor do projeto ou plano original a prestar sua colaboração profissional, comprovada a solicitação, as alterações ou modificações dêles poderão ser feitas por outro profissional habilitado, a quem caberá a responsabilidade pelo projeto ou plano modificado.**

**Art. 19. Quando a concepção geral que caracteriza um plano ou, projeto fôr elaborada em conjunto por profissionais legalmente habilitados, todos serão considerados co-autores do projeto, com os direitos e deveres correspondentes.**

**Art. 20. Os profissionais ou organizações de técnicos especializados que colaborarem numa parte do projeto, deverão ser mencionados explicitamente como autores da parte que lhes tiver sido confiada, tornando-se mister que todos os documentos, como plantas, desenhos, cálculos, pareceres, relatórios, análises, normas, especificações e outros documentos relativos ao projeto, sejam por eles assinados.**

**Parágrafo único. A responsabilidade técnica pela ampliação, prosseguimento ou conclusão de qualquer empreendimento de engenharia, arquitetura ou agronomia caberá ao profissional ou entidade registrada que aceitar êsse encargo, sendo-lhe, também, atribuída a responsabilidade das obras, devendo o Conselho Federal dotar resolução quanto às responsabilidades das partes já executadas ou concluídas por outros profissionais.**

**Art. 22. Ao autor do projeto ou a seus prepostos é assegurado o direito de acompanhar a execução da obra, de modo a garantir a sua realização de acòrdo com as condições, especificações e demais pormenores técnicos nêle estabelecidos.**

**Art. 24. A aplicação do que dispõe esta lei, a verificação e fiscalização do exercício e atividades das profissões nela reguladas serão exercidas por um Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e**

**Agronomia (CONFEA) e Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA)**, organizados de forma a assegurarem unidade de ação.

Art. 26. O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, (CONFEA), é a instância superior da fiscalização do exercício profissional da engenharia, da arquitetura e da agronomia.

Art. 27. São atribuições do Conselho Federal:

c) **examinar e decidir em última instância os assuntos relativos no exercício das profissões de engenharia**, arquitetura e agronomia, podendo anular qualquer ato que não estiver de acôrdo com a presente lei;

d) **tomar conhecimento e dirimir quaisquer dúvidas suscitadas nos Conselhos Regionais;**

e) **julgar em última instância os recursos sôbre registros, decisões e penalidades impostas pelos Conselhos Regionais;**

f) **baixar e fazer publicar as resoluções previstas para regulamentação e execução** da presente lei, e, ouvidos os Conselhos Regionais, resolver os casos omissos;

g) **relacionar os cargos e funções dos serviços estatais, paraestatais, autárquicos e de economia mista, para cujo exercício seja necessário o título de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo;**

Art . 33. Os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) são órgãos de fiscalização do exercício das profissões de engenharia, arquitetura e agronomia, em suas regiões.

Art . 34. São atribuições dos Conselhos Regionais:

b) **criar as Câmaras Especializadas atendendo às condições de maior eficiência da fiscalização** estabelecida na presente lei;

c) **examinar reclamações e representações acêrca de registros;**

d) **julgar e decidir, em grau de recurso, os processos de infração da presente lei e do Código de Ética, enviados pelas Câmaras Especializadas;**

f) **organizar o sistema de fiscalização do exercício das profissões reguladas pela presente lei;**

i) **sugerir ao Conselho Federal médias necessárias à regularidade dos serviços e à fiscalização do exercício das profissões reguladas nesta lei;**

j) **agir, com a colaboração das sociedades de classe e das escolas ou faculdades de engenharia, arquitetura e agronomia**, nos assuntos relacionados com a presente lei;

k) **cumprir e fazer cumprir a presente lei, as resoluções baixadas pelo Conselho Federal, bem como expedir atos que para isso julguem necessários;**

l) **criar inspetorias e nomear inspetores especiais para maior eficiência da fiscalização;**

n) **julgar, decidir ou dirimir as questões da atribuição ou competência, das Câmaras Especializadas** referidas no artigo 45, quando não possuir o Conselho Regional número suficiente de profissionais do mesmo grupo para constituir a respectiva Câmara, como estabelece o artigo 48;

Art . 45. As Câmaras Especializadas são os órgãos dos Conselhos Regionais encarregados de julgar e decidir sôbre os assuntos de fiscalização pertinentes às respectivas especializações profissionais e infrações do Código de Ética.

Art . 46. São atribuições das Câmaras Especializadas:

a) **julgar os casos de infração da presente lei, no âmbito de sua competência profissional específica;**

b) **julgar as infrações do Código de Ética;**

c) **aplicar as penalidades e multas previstas;**

d) **apreciar e julgar os pedidos de registro de profissionais, das firmas, das entidades de direito público, das entidades de classe e das escolas ou faculdades na Região;**

e) **elaborar as normas para a fiscalização das respectivas especializações profissionais;**

f) **opinar sobre os assuntos de interesse comum de duas ou mais especializações profissionais, encaminhando-os ao Conselho Regional.**

Art. 54. **Aos Conselhos Regionais é cometido o encargo de dirimir qualquer dúvida ou omissão sobre a aplicação desta lei, com recurso " ex officio ", de efeito suspensivo, para o Conselho Federal, ao qual compete decidir, em última instância, em caráter geral. (Revogado pelo Decreto Lei nº 620, de 1969)**

Art. 55. **Os profissionais habilitados na forma estabelecida nesta lei só poderão exercer a profissão após o registro no Conselho Regional, sob cuja jurisdição se achar o local de sua atividade.**

Art. 56. **Aos profissionais registrados de acordo com esta lei será fornecida carteira profissional, conforme modelo, adotado pelo Conselho Federal, contendo o número do registro, a natureza do título, especializações e todos os elementos necessários à sua identificação.**

§ 2º **A carteira profissional, para os efeitos desta lei, substituirá o diploma, valerá como documento de identidade e terá fé pública.**

§ 3º **Para emissão da carteira profissional os Conselhos Regionais deverão exigir do interessado a prova de habilitação profissional e de identidade, bem como outros elementos julgados convenientes, de acordo com instruções baixadas pelo Conselho Federal.**

Art. 59. **As firmas, sociedades, associações, companhias, cooperativas e empresas em geral, que se organizem para executar obras ou serviços relacionados na forma estabelecida nesta lei, só poderão iniciar suas atividades depois de promoverem o competente registro nos Conselhos Regionais, bem como o dos profissionais do seu quadro técnico.**

§ 1º **O registro de firmas, sociedades, associações, companhias, cooperativas e empresas em geral só será concedido se sua denominação for realmente condizente com sua finalidade e qualificação de seus componentes.**

§ 2º **As entidades estatais, paraestatais, autárquicas e de economia mista que tenham atividade na engenharia, na arquitetura ou na agronomia, ou se utilizem dos trabalhos de profissionais dessas categorias, são obrigadas, sem quaisquer ônus, a fornecer aos Conselhos Regionais todos os elementos necessários à verificação e fiscalização da presente lei.**

Art. 71. **As penalidades aplicáveis por infração da presente lei são as seguintes, de acordo com a gravidade da falta:**

- a) advertência reservada;
- b) censura pública;
- c) multa;
- d) suspensão temporária do exercício profissional;
- e) cancelamento definitivo do registro.

Parágrafo único. **As penalidades para cada grupo profissional serão impostas pelas respectivas Câmaras Especializadas ou, na falta destas, pelos Conselhos Regionais.**

Art. 76. **As pessoas não habilitadas que exercerem as profissões reguladas nesta lei, independentemente da multa estabelecida, estão sujeitas às penalidades previstas na Lei de Contravenções Penais.**

Art. 77. **São competentes para lavrar autos de infração das disposições a que se refere a presente lei, os funcionários designados para esse fim pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia nas respectivas Regiões.**

Art. 80. **O Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e Agronomia constitui serviço público federal descentralizado sob forma autárquica, gozando os seus bens, rendas e serviços, bem como os**

**dos CREAs, que lhe são subordinados, de imunidade tributária** (art. 20, inciso III, alínea "a" e seu § 1º, da Constituição do Brasil). (Redação dada pelo Decreto Lei nº 620, de 1969)

### 3.8.4.2 Decreto Federal 23.569/33 - Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor.

Decreto nº 23.569 de 11 de dezembro de 1933.

Art. 1º O exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor será somente permitido, respectivamente :

a) nos **diplomados pelas escolas ou cursos de engenharia**, arquitetura ou agrimensura, oficiais, da União Federal, ou que sejam, ou tenham sido ao tempo da conclusão dos seus respectivos cursos, oficializadas, equiparadas às da União ou sujeitas ao regime de inspeção do Ministério da Educação e Saúde Pública;

Art. 5º **Só poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico os estudos, plantas, projetos, laudos e quaisquer outros trabalhos de engenharia, arquitetura e agrimensura, quer públicos, quer particulares, de que forem autores profissionais habilitados, de acordo com este decreto, e as obras decorrentes desses trabalhos, também só poderão ser executados por profissionais habilitados, na forma deste decreto.** (Vide Decreto nº 24.310, de 1934)

Art. 6º Nos **trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos, termos de compromisso de vistorias e arbitramentos e demais atos judiciais ou administrativos é obrigatória, além, da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, à declaração do número da carteira do profissional diplomado e a menção explícita do título legal que possuir.** (Redação dada pelo Decreto-Lei nº 8.620, de 1946)

Parágrafo único. **Não serão recebidas em juízo e nas repartições públicas federais, estaduais ou municipais, quaisquer trabalhos de engenharia, arquitetura ou agrimensura, com infração do que preceitua este artigo.**

Art. 8º Os indivíduos, **firmas, sociedades, associações, companhias e empresas em geral, e suas filiais, que exerçam ou explorem, sob qualquer forma, algum dos ramos da engenharia**, arquitetura ou agrimensura, ou a seu cargo tiverem alguma seção dessas profissões, só poderão executar os respectivos serviços, depois de provarem, perante os Conselhos de Engenharia e Arquitetura, que os **encarregados da parte técnica são, exclusivamente, profissionais habilitados e registrados de acordo com este decreto.**

Art. 9º **A União, os Estados e os Municípios, em todos os cargos, serviços e trabalhos de engenharia, arquitetura e agrimensura, somente empregarão profissionais diplomados pelas escolas oficiais ou equiparadas, previamente registrados de acordo com o que dispõe este decreto**, ressalvadas unicamente as exceções nele previstas.

Parágrafo único. A requerimento do Conselho de engenharia e Arquitetura, de profissionais legalmente habilitado e registrado de acordo com este decreto, ou de sindicato ou associação de engenharia, arquitetura ou agrimensura, será anulado qualquer ato que se realize com infração deste artigo.

Art. 10. Os profissionais a que se refere este decreto só poderão exercer legalmente a engenharia, arquitetura ou a agrimensura, após **o prévio registro de seus títulos, diplomas, certificados-diplomas e cartas no Ministério da Educação e Saúde Pública ou de suas licenças no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura**, sob cuja jurisdição se achar o local de sua atividade.

Art. 15. **A carteira profissional, de que trata, o art. 14, substituirá o diploma, para os efeitos dêste decreto, servirá de carteira de identificação e terá fé pública.**

Art. 18. **A fiscalização do exercício da engenharia, da arquitetura e da agrimensura será, exercida pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e pelos Conselhos Regionais a que se referem os arts. 25 a 27.**

#### 3.8.4.3 Decreto Federal 23.196/33 - Regula o exercício da profissão agrônômica e dá outras providências.

O Decreto nº 23.196, de 12 outubro de 1933, regula o exercício da profissão agrônômica e dá outras providências.

Art. 1º - O exercício da **profissão de agrônomo ou engenheiro agrônomo**, em qualquer dos seus ramos, com as atribuições estabelecidas neste Decreto, só será permitido:

a) aos **profissionais diplomados** no País por escolas ou institutos de ensino agrônômicos oficiais, equiparados ou oficialmente reconhecidos;

Parágrafo único - **Não será permitido o exercício da profissão aos diplomados por escolas ou cursos cujos estudos hajam sido feitos por meio de correspondência.**

Art. 6º - São **atribuições dos agrônomos ou engenheiros agrônomos** a organização, direção e execução dos serviços técnicos oficiais, federais, estaduais e municipais, concernentes às matérias e atividades seguintes:

o) **barragens em terra que não excedam de cinco metros de altura;**

#### 3.8.4.4 Resolução CONFEA 218/73 – Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

A Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;  
Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Art. 5º - Compete ao **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a **engenharia rural; construções para fins rurais e suas instalações complementares**; irrigação e drenagem para fins agrícolas; fitotecnia e zootecnia; melhoramento animal e vegetal; recursos naturais renováveis; ecologia, agrometeorologia; defesa sanitária; química agrícola; alimentos; tecnologia de transformação (açúcar, amidos, óleos, laticínios, vinhos e destilados); beneficiamento e conservação dos produtos animais e vegetais; zimotecnia; agropecuária; edafologia; fertilizantes e corretivos; processo de cultura e de utilização de solo; microbiologia agrícola; biometria; parques e jardins; mecanização na agricultura; implementos agrícolas; nutrição animal; agrostologia; bromatologia e rações; economia rural e crédito rural; seus serviços afins e correlatos.

Art. 6º - Compete ao **ENGENHEIRO CARTÓGRAFO** ou ao **ENGENHEIRO DE GEODÉSIA E TOPOGRAFIA** ou ao **ENGENHEIRO GEÓGRAFO**:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a **levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos**; elaboração de cartas geográficas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 7º - Compete ao **ENGENHEIRO CIVIL** ou ao **ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO e CONSTRUÇÃO**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de **abastecimento de água e de saneamento**; portos, rios, canais, **barragens e diques; drenagem e irrigação**; pontes e grandes estruturas; **seus serviços afins e correlatos**.

Art. 8º - Compete ao **ENGENHEIRO ELETRICISTA** ou ao **ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à **geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos**.

Art. 9º - Compete ao **ENGENHEIRO ELETRÔNICO** ou ao **ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETRÔNICA** ou ao **ENGENHEIRO DE COMUNICAÇÃO**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a **materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico**; seus serviços afins e correlatos.

Art. 11 - Compete ao **ENGENHEIRO GEÓLOGO** ou **GEÓLOGO**:

I - o desempenho das atividades de que trata a **Lei nº 4.076, de 23 JUN 1962**.

Art. 12 - Compete ao **ENGENHEIRO MECÂNICO** ou ao **ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS** ou ao **ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARMAMENTO** ou ao **ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS** ou ao **ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a **processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletro-mecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos**.

Art. 13 - Compete ao **ENGENHEIRO METALURGISTA** ou ao **ENGENHEIRO INDUSTRIAL E DE METALURGIA** ou **ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE METALURGIA**:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a **processos metalúrgicos, instalações e equipamentos destinados à indústria metalúrgica, beneficiamento de minérios; produtos metalúrgicos; seus serviços afins e correlatos.**

Art. 14 - Compete ao **ENGENHEIRO DE MINAS:**

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à prospecção e à pesquisa mineral; **lavra de minas;** captação de água subterrânea; **beneficiamento de minérios** e abertura de vias subterrâneas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 25 - **Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescentadas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.**

Parágrafo único - Serão **discriminadas no registro profissional as atividades constantes desta Resolução.**

#### 3.8.4.5 Decisões Normativas 31/88 e 61/98 e Plenárias 1611/2004 e 1467/2006 sobre as competências dos Engenheiros Civis, Agrônomos e Agrícolas, quanto às atividades de projetos e execução de barragens

Decisão normativa nº 031, de 17 de dezembro de 1988 estabelece as competências dos Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Agrícolas, quanto às atividades de projetos e execução de barragens de terra.

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar as atribuições do Engenheiro Agrônomo e do Engenheiro Agrícola, no tocante à elaboração de projetos de barragens de terra;

CONSIDERANDO que o artigo 37 do Decreto Federal nº 23.569, de 11 DEZ 1933 permite aos Engenheiros Agrônomos diplomados pela Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária do Rio de Janeiro, ou por escola ou cursos equivalentes, o exercício da profissão de agrimensor e a realização de obras concernentes a barragens em terra, que não excedam a cinco metros de altura;

CONSIDERANDO que a Resolução nº 218/73, do CONFEA, dá competência ao Engenheiro Agrônomo de desempenhar as atividades 01 a 18 do artigo 1º daquela Resolução; referente a construções para fins rurais e suas instalações complementares.

DECIDE:

Esclarecer aos CREAs que os Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Agrícolas, podem exercer dentro de suas atribuições, as atividades de projeto e execução de barragens de terra, **que não excedam a cinco metros de altura, exclusivamente para fins agrícolas.**

DECISÃO NORMATIVA nº 61, DE 27 DE MARÇO DE 1998 - Revoga a Decisão Normativa nº 031/88 que

estabelece as competências dos Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Agrícolas, quanto às atividades de projeto e execução de barragens de terra, e dá outras providências.

O CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA,

1 - Considerando que o grau de risco de uma barragem não é dado somente pela altura de construção, pois o mesmo envolve várias peculiaridades, entre elas a bacia hidrográfica, solo e outros fatores;

2 - Considerando que os Engenheiros Agrícolas estão regulamentados pela Resolução nº 256, de 27 de maio de 1978, e artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA;

3 - Considerando que no currículo mínimo do curso de Engenharia Agrícola existem várias disciplinas que conferem a plena capacitação para que esses profissionais desenvolvam esta atividade livremente, quando para fins agrícolas;

4 - Considerando que o Engenheiro Agrícola é profissional capaz de dar soluções de engenharia para o meio rural,

**D E C I D E :**

**Revogar a Decisão Normativa n° 031/88 que estabelece as competências dos Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Agrícolas, quanto às atividades de projeto e execução de barragens de terra.**

DECISÃO Plenária PL-1467/2006, sobre a competência do Engenheiro Agrônomo para assinar projeto de construção de barragem de alvenaria para fins rurais.

O Plenário do Confea, reunido em Brasília de 25 a 27 de outubro de 2006, apreciando a Deliberação n° 825/2006-CEP - Comissão de Exercício Profissional, que trata do processo em epígrafe, após analisar a consulta interposta pela Câmara Especializada de Agronomia do Crea-RN sobre atribuições do Engenheiro Agrônomo Genilson Nunes Carlos para assinar projetos de barragens de alvenaria para fins rurais, e considerando o **Decreto n° 23.196, de 12 de outubro de 1933, o qual dispõe em seu art. 6º, alínea “o” que é atribuição do Engenheiro Agrônomo atividades relativas a barragens em terra que não excedam de cinco metros de altura**; considerando a Resolução n° 218, de 29 de junho de 1973, a qual em seu art. 5º descreve as competências do Engenheiro Agrônomo; considerando que o art. 25 da citada resolução dispõe que nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, **pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade**; considerando que o grau de conhecimento necessário para a construção de uma barragem não envolve apenas a área de construção civil, e sim várias outras peculiaridades, entre elas a bacia hidrográfica, solo e outros fatores, DECIDIU informar ao Crea-RN que o **Engenheiro Agrônomo não possui atribuição para desenvolver atividades técnicas inerentes a barragens de alvenaria.**

DECISÃO Plenária n° PL-1611/2004 - Pedido de Reconsideração da Decisão PL-3717/2003, que homologou o registro do interessado, com restrições. Relatório e Voto Fundamentado em Pedido de Reconsideração. Aprovado.

O Plenário do Confea, apreciando o Relatório e Voto Fundamentado em Pedido de Reconsideração, exarado pelo Conselheiro Federal Walter Logatti Filho, relativo ao processo em epígrafe, que trata de Pedido do profissional Aldo Júlio Boggio Viana de reconsideração da Decisão PL-3717/2003 que homologou o registro do profissional diplomado em Engenharia Civil pela Universidad De La Republica – Facultad De Ingenieria, Montevideú, com as atribuições do artigo 7º da Resolução 218, de 29 de junho de 1973 com restrições as atividades referentes a aeroportos, portos, rios, canais, barragens, diques e irrigação; considerando que o profissional alega não concordar com as restrições impostas a ele solicitando que sejam suspensas às restrições de canais, diques e barragens, argumentando para tal que tais disciplinas nas Universidades Uruguaias não eram abordadas de forma única em seu conteúdo programático, mas sim distribuídas em várias disciplinas, colocando em sua defesa onde poderão ser encontrados os conteúdos que contemplariam a suspensão das restrições; considerando a análise detalhada do processo, **verificou-se que a carga horária e conteúdo programático das disciplinas constantes do currículo do interessado, que abordam estudos relacionados a canais e barragens, são inferiores e menos abrangentes que as respectivas cargas horárias e conteúdos de**

**disciplinas semelhantes ministradas em cursos de Engenharia Civil no País; considerando que não foi identificado no currículo do interessado, disciplinas que abordassem estudos relativos a diques,** DECIDIU, por unanimidade, aprovar o Relatório e Voto Fundamentado em Pedido de Reconsideração, na forma apresentada pelo Conselheiro Relator, **que conclui pela manutenção da Decisão PL-3717/2003.**

#### 3.8.4.6 Decisões Plenárias do CONFEA - PL-0595/2003, PL-0182/2004 e PL-0091/2005 - Posicionamento sobre o Projeto de Lei 1.181/2003

##### Decisão n° PL-0595/2003

O Plenário do Confea, apreciando a Deliberação n° 74/2003 – CAN - Comissão de Assuntos Nacionais, que trata do Projeto de Lei n° 1.181/03, que estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais, de autoria do deputado Leonardo Monteiro, PT/MG; considerando que a implantação de barragens de cursos d'água, seja para aproveitamento dos potenciais hidráulicos para geração e energia elétrica, seja para regularizar e captar água par outros fins, como a irrigação e o abastecimento urbano, **nem sempre tem obedecido parâmetros mínimos de segurança; considerando que o Brasil dispõe de amplos recursos tecnológicos para a construção e manutenção de barragens, com normas técnicas avançadas, que não deixam dúvidas quanto aos procedimentos que devem ser tomados pelos engenheiros e outros profissionais na concepção, projeto e implantação de barragens para quaisquer fins; considerando que o objetivo é indicar diretrizes para o procedimento dos proprietários de barragens e aterros de contenção de resíduos e para os órgãos fiscalizadores quanto à implantação e manutenção dessas obras, DECIDIU, por unanimidade, manifestar favoravelmente,** na íntegra, ao Projeto de Lei n° 1.181/03, que estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais.

##### Decisão n° PL-0182/2004

O Plenário do Confea, apreciando a Deliberação n° 078/2004 – CAN - Comissão de Assuntos Nacionais, relativa ao Dossiê em epígrafe, trata do Projeto de Lei n° 1181/03 que estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais; considerando que o Confea, mediante a **Decisão Plenária n° PL-0595, de 29 de agosto de 2003, já se posicionou favorável à aprovação em sua íntegra do Projeto de Lei n° 1181/03;** considerando que o relator do projeto na Comissão de Minas e Energia da Câmara, deputado Fernando Ferro (PT/PE), entregou seu parecer manifestando-se pela aprovação da matéria na forma do substitutivo que apresenta; considerando que a nova versão do projeto contempla dispositivos diretamente ligados às atribuições e ao exercício das profissões do Sistema Confea/Crea; considerando que o art. 13, inciso VI, do substitutivo, inclui **representante do Confea na composição do Conselho Nacional de Segurança de Barragens (CNSB)** e que o art. 17, inciso II, determina a exigência da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) nos estudos, planos, projetos e relatórios referentes à segurança de barragens; considerando que o **caput do art. 20 do substitutivo ao PL 1181/03 estabelece a exigência de autoria de profissionais registrados e habilitados para o desenvolvimento daquelas atividades e que os parágrafos 1º, 2º, 3º desse artigo cria a figura do engenheiro de segurança de barragens, detentor de curso de especialização em nível de pós-graduação e, ainda, que caberá ao Sistema Confea/Crea**

**estimular o treinamento e capacitação desses profissionais, bem como regulamentar, no prazo de um ano, a habilitação de engenharia em segurança de barragens; considerando que a referida atribuição já é pertinente ao engenheiro civil, conforme determina a legislação vigente, não havendo, portanto, a necessidade de criação de nova modalidade profissional conforme propõe o relator do Projeto de Lei n° 1181/03 em seu substitutivo; considerando a Informação n° I-345/04 da Assessoria Parlamentar, esclarecendo que o parecer do relator aguarda apenas inclusão em pauta para ser discutido e deliberado pela Comissão de Minas e Energia da Câmara e que, dadas as alterações propostas no substitutivo, convém nova análise da matéria por parte da CAN e do Plenário do Confea, DECIDIU, por unanimidade, posicionar favorável ao substitutivo do relator do PL 1181/03 na Comissão de Minas e Energia da Câmara, sugerindo a manutenção da redação dada ao inciso VI do art 13, ao inciso II do art. 17, ao caput do art. 20, e a retirada dos parágrafos 1º, 2º e 3º do art. 20.**

#### Decisão n° PL-0091/2005

O Plenário do Confea, reunido em Brasília de 27 a 29 de abril de 2005, apreciando a Deliberação 040/2005-CAN - Comissão de Assuntos Nacionais, relativa ao dossiê em epígrafe, que trata do **Projeto de Lei 1.181/2003**, que “Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais”, e considerando que a implantação de barragens de cursos d’água, seja para aproveitamento dos potenciais hidráulicos para geração de energia elétrica, seja para regularizar e captar água para outros fins, como a irrigação, o abastecimento urbano ou contenção de resíduos líquidos industriais, nem sempre tem obedecido parâmetros mínimos de segurança; considerando que o Brasil dispõe de amplos recursos tecnológicos para a construção e manutenção de barragens, com normas técnicas avançadas, que não deixam dúvidas quanto aos procedimentos que devem ser tomados pelos engenheiros e outros profissionais na concepção, projeto e implantação de barragens para quaisquer fins; considerando que o objetivo do Projeto é indicar diretrizes para o procedimento dos proprietários de barragens e aterros de contenção de resíduos e para os órgãos fiscalizadores quanto à implantação e manutenção dessas obras; considerando que o Confea se manifestou favorável ao Projeto de Lei, por meio das Decisões PL-0595/2003 e PL-0182/2004; considerando os vários projetos de lei apensados que passam a tramitar juntos, DECIDIU, por unanimidade, **manifestar-se favoravelmente ao Projeto de Lei 1.181/03**, que “Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais”, **com as seguintes sugestões:** 1) **Não criar o Conselho Nacional de Segurança de Barragens**, pois toda bacia deve possuir o seu comitê; 2) **A fiscalização das barragens independe da altura do maciço e da capacidade do reservatório;** 3) **Todo Comitê de Bacia deve ter uma Câmara Técnica para tratar da alocação e segurança das barragens, integrado ao Sistema de informações do referido Comitê;** 4) **A Câmara Técnica do Comitê de Bacias deve apreciar a licença de localização e operacionalização de cada barragem.**

#### 3.8.4.7 Lei 7410/1985 – Segurança do Trabalho

A Lei n° 7.410, de 27 de novembro de 1985, dispõe sobre a Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do

Trabalho, a Profissão de Técnico de Segurança do Trabalho, e dá outras Providências.

Art. 1º - O exercício da especialização de Engenheiro de Segurança do Trabalho será permitido, exclusivamente:

I - ao Engenheiro ou Arquiteto, portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, a ser ministrado no País, em nível de pós-graduação;

II - ao portador de certificado de curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, realizado em caráter prioritário, pelo Ministério do Trabalho;

III - ao possuidor de registro de Engenheiro de Segurança do Trabalho, expedido pelo Ministério do Trabalho, até a data fixada na regulamentação desta Lei.

Parágrafo único. O curso previsto no inciso I deste artigo terá o currículo fixado pelo Conselho Federal de Educação, por proposta do Ministério do Trabalho, e seu funcionamento determinará a extinção dos cursos de que trata o inciso II, na forma da regulamentação a ser expedida.

Art. 2º - O exercício da profissão de Técnico de Segurança do Trabalho será permitido, exclusivamente:

I - ao portador de certificado de conclusão de curso de Técnico de Segurança do Trabalho, a ser ministrado no País em estabelecimentos de ensino de 2º Grau;

II - ao portador de certificado de conclusão de curso de Supervisor de Segurança do Trabalho, realizado em caráter prioritário pelo Ministério do Trabalho;

III - ao possuidor de registro de Supervisor de Segurança do Trabalho, expedido pelo Ministério do Trabalho, até a data fixada na regulamentação desta Lei.

Parágrafo único. O curso previsto no inciso I deste artigo terá o currículo fixado pelo Ministério da Educação, por proposta do Ministério do Trabalho, e seu funcionamento determinará a extinção dos cursos de que trata o inciso II, na forma da regulamentação a ser expedida.

Art. 3º - O exercício da atividade de Engenheiros e Arquitetos na especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho dependerá de registro em Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, após a regulamentação desta Lei, e o de Técnico de Segurança do Trabalho, após o registro no Ministério do Trabalho.

Art. 4º - O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados de sua publicação.

Esta Lei foi regulamentada pela Resolução CONFEA 359/91, que dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades do Engenheiro de Segurança do Trabalho e dá outras providências.

#### 3.8.4.8 Lei 4.076/1962 - Regula o exercício da profissão de Geólogo

A Lei nº 4.076, de 23 jun 1962 - Regula o exercício da profissão de Geólogo.

Art. 1º - O **exercício da profissão de geólogo será somente permitido:**

a) aos **portadores de diploma de Geólogo**, expedido por curso oficial;

Art. 4º - A **fiscalização do exercício da profissão de Geólogo será exercida pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e pelos Conselhos Regionais.**

Art. 5º - A todo profissional registrado de acordo com a presente Lei será entregue uma carteira profissional numerada, registrada e visada no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, na forma do artigo 14 do Decreto nº 23.569 de 11 DEZ 1933.

Art. 6º - São da **competência do geólogo ou engenheiro geólogo:**

- a) **trabalhos topográficos e geodésicos;**
- b) **levantamentos geológicos, geoquímicos e geofísicos;**
- c) **estudos relativos às ciências da terra;**
- d) **trabalhos de prospecção e pesquisa para cubação de jazidas e determinação de seu valor econômico;**
- e) **ensino das ciências geológicas nos estabelecimentos de ensino secundário e superior;**
- f) **assuntos legais relacionados com suas especialidades;**
- g) **perícias e arbitramentos referentes às matérias das alíneas anteriores.**

Parágrafo único - É também da competência do geólogo ou engenheiro-geólogo o disposto no item IX, artigo 16, do Decreto-Lei nº 1.985, de 29 JAN 1940 (Código de Minas)<sup>27</sup>.

Art. 7º - A competência e as garantias atribuídas por esta Lei aos geólogos ou engenheiros geólogos **são concedidas sem prejuízo dos direitos e prerrogativas conferidos a outros profissionais da engenharia** pela legislação que lhes é específica.

---

<sup>27</sup> IX - Na conclusão dos trabalhos, dentro do prazo da autorização, e sem prejuízo de quaisquer informações pedidas pelo DNPM no curso deles, o concessionário apresentará um relatório circunstanciado, sob a responsabilidade do profissional legalmente habilitado ao exercício de Engenharia de Minas com dados informativos que habilitem o Governo a formar juízo seguro sobre a reserva mineral da jazida, qualidade do minério e possibilidade de lavra.

Nomeadamente:

- a) situação, vias de acesso e comunicação;
- b) planta topográfica da área pesquisada, na qual figurem as exposições naturais de minério e as que forem descobertas pela pesquisa;
- c) perfis geológicos-estruturais;
- d) descrições detalhada da jazida;
- e) quadro demonstrativo de quantidade e da qualidade do minério;
- f) resultado dos ensaios de beneficiamento;
- g) demonstração da possibilidade de lavra;
- h) no caso de jazidas da classe XI, estudo analítico das águas, do ponto de vista de suas qualidades químicas, físicas e físico químicas, além das exigências supra-referidas que lhes forem aplicáveis.

#### 3.8.4.9 Outras regulamentações com CONFEA/CREA relacionadas com segurança de barragens

- a) Lei 4.950-A/66 - Dispõe sobre a remuneração de profissionais diplomados em Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária;
- b) Lei 6.839/80 - Dispõe sobre o registro de empresas nas entidades fiscalizadoras do exercício de profissões;
- c) Acórdão do Supremo Tribunal Federal no Recurso Extraordinário nº 94.024 (DJ de 21.05.82) que decidiu pela obrigatoriedade de registro nos CREAs das empresas de mineração;
- d) Resolução CONFEA 207/72 - Dispõe sobre os processos de infração e define reincidência e nova reincidência;
- e) Resolução CONFEA 262/79 - Dispõe sobre as atribuições dos Técnicos de 2º Grau, nas áreas da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- f) Resolução CONFEA 336/89 - Dispõe sobre o registro de pessoas jurídicas nos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- g) Resolução CONFEA 394/95 - Dispõe sobre procedimentos para o registro de atividade cuja Anotação de Responsabilidade Técnica - ART não se fez na época devida nos CREAs;
- h) Resolução CONFEA 401/95 - Manual de Procedimento para condução de processo de infração ao Código de Ética Profissional;
- i) Resolução CONFEA 417/98 - Dispõe sobre as empresas industriais enquadráveis nos Artigos 59 e 60 da Lei n.º 5.194/66;
- j) Resolução CONFEA 425/98 - Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e dá outras providências;
- k) Decisão de Plenário do CONFEA nº CR – 157/89 que “concluiu que não cabe a responsabilidade técnica de exploração de pedreiras ao Engenheiro Civil e sim ao Engenheiro de Minas”;
- l) Decisão Normativa CONFEA 034/1990 – Avaliação e perícias de engenharia;
- m) Decisão Normativa CONFEA 069/2001 – Penalidades aos profissionais;

- n) Decisão Normativa CONFEA 14/84 - Dispõe sobre o registro de empresas de mineração, bem como sua Anotação de Responsabilidade Técnica;
- o) Decisão Normativa CONFEA 59/97 - Dispõe sobre o registro de pessoas jurídicas que atuam nas atividades de planejamento, pesquisa, locação, perfuração, limpeza e manutenção de poços tubulares para captação de água subterrânea e dá outras providências;
- p) Decisão Normativa CONFEA 63/99 - Dispõe sobre responsável técnico de pessoa jurídica que desenvolva atividades de planejamento e/ou execução de obras na área de mecânica de rochas, seus serviços afins e correlatos.

### 3.8.5 Legislação Municipal

Como exemplo é analisada a Lei Orgânica do Município de Fortaleza (CE).

Art. 8º Compete ao Município:

- I – **legislar sobre assuntos de interesse local;**
- II – **suplementar as legislações federal e a estadual, no que couber;**
- VII – **promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;**
- X – **promover a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, dos patrimônios cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, observadas as legislações federal e estadual;**
- XVI – **realizar atividades de defesa civil, inclusive as de combate a incêndios e prevenção de acidentes naturais, em coordenação com a União e o Estado;**

§ 1º O Município participará de organismos públicos que contribuam para integrar a organização, o planejamento e a execução de função pública de interesse comum.

#### CAPITULO II - DA POLÍTICA URBANA

Art. 197. O uso e ocupação do solo, através de construção, deverá ser autorizado previamente pelo poder público municipal, segundo parâmetros estabelecidos em lei.

Parágrafo único. Cabe ao poder público, através de seus instrumentos, de planejamento, tributários e jurídicos coibir a retenção especulativa de terrenos e imóveis urbanos.

#### CAPITULO III DO MEIO AMBIENTE

IV – **exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental e o respectivo relatório, a que se dará publicidade no Diário Oficial do Município, garantidas as audiências públicas com participação popular, na forma da lei;**

VII – **autorizar e fiscalizar as atividades de pesquisa e exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis em seu território;**

IX – **controlar e fiscalizar em conjunto com os órgãos estadual e federal, a produção, estocagem, o transporte, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco efetivo ou potencial para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente,**

incluindo materiais geneticamente alterados pela ação humana e fontes de radioatividade, som, calor e outras;

**XXI – registrar, acompanhar e fiscalizar usos e concessões de direitos à pesquisa e à exploração dos recursos hídricos e minerais em seus territórios.**

### 3.8.6 Código Penal (Decreto-Lei n° 2848/1940)

**Art. 1º - Não há crime sem lei anterior que o defina. Não há pena sem prévia cominação legal.** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 2º - Ninguém pode ser punido por fato que lei posterior deixa de considerar crime, cessando em virtude dela a execução e os efeitos penais da sentença condenatória.** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 6º - Considera-se praticado o crime no lugar em que ocorreu a ação ou omissão, no todo ou em parte, bem como onde se produziu ou deveria produzir-se o resultado.**(Redação dada pela Lei n° 7.209, de 1984)

**Art. 13 - O resultado, de que depende a existência do crime, somente é imputável a quem lhe deu causa. Considera-se causa a ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido.** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**§ 2º - A omissão é penalmente relevante quando o omitente devia e podia agir para evitar o resultado.** O dever de agir incumbe a quem:(Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

a) **tenha por lei obrigação de cuidado, proteção ou vigilância;** (Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

b) **de outra forma, assumiu a responsabilidade de impedir o resultado;** (Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

c) **com seu comportamento anterior, criou o risco da ocorrência do resultado.** (Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 18 - Diz-se o crime:** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**I - doloso, quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo;**(Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**II - culposo, quando o agente deu causa ao resultado por imprudência, negligência ou imperícia.** (Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 21 - O desconhecimento da lei é inescusável.** O erro sobre a ilicitude do fato, se inevitável, isenta de pena; se evitável, poderá diminuí-la de um sexto a um terço. (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 23 - Não há crime quando o agente pratica o fato:** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**I - em estado de necessidade;** (Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**III - em estrito cumprimento de dever legal ou no exercício regular de direito.**(Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Parágrafo único - O agente, em qualquer das hipóteses deste artigo, responderá pelo excesso doloso ou culposo.**(Incluído pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**Art. 24 - Considera-se em estado de necessidade quem pratica o fato para salvar de perigo atual, que não provocou por sua vontade, nem podia de outro modo evitar, direito próprio ou alheio, cujo sacrifício, nas circunstâncias, não era razoável exigir-se.** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

**§ 1º - Não pode alegar estado de necessidade quem tinha o dever legal de enfrentar o perigo.** (Redação dada pela Lei n° 7.209, de 11.7.1984)

§ 2º - Embora seja razoável exigir-se o sacrifício do direito ameaçado, a pena poderá ser reduzida de um a dois terços. (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

Art. 29 - **Quem, de qualquer modo, concorre para o crime incide nas penas a este cominadas, na medida de sua culpabilidade.** (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

Art. 32 - As penas são: (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

I - privativas de liberdade;

II - restritivas de direitos;

III - de multa.

Art. 65 - São **circunstâncias que sempre atenuam a pena:** (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

II - o **desconhecimento da lei;** (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

III - ter o agente: (Redação dada pela Lei nº 7.209, de 11.7.1984)

a) **cometido o crime por motivo de relevante valor social ou moral;**

b) procurado, por sua espontânea vontade e com eficiência, logo após o crime, evitar-lhe ou **minorar-lhe as conseqüências, ou ter, antes do julgamento, reparado o dano;**

Art. 129. **Ofender a integridade** corporal ou a saúde de outrem:

Art. 254 - **Causar inundação**, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:

Pena - **reclusão, de três a seis anos, e multa, no caso de dolo, ou detenção, de seis meses a dois anos, no caso de culpa.**

Art. 255 - **Remover, destruir ou inutilizar, em prédio próprio ou alheio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem, obstáculo natural ou obra destinada a impedir inundação:**

Pena - **reclusão, de um a três anos, e multa.**

Art. 327 - **Considera-se funcionário público, para os efeitos penais, quem, embora transitoriamente ou sem remuneração, exerce cargo, emprego ou função pública.**

### 3.8.7 Organizações Não Governamentais – ONGs

Atuam no Brasil diversas organizações não-governamentais que trabalham no sentido de congregar profissionais e desenvolver e estimular estudos e pesquisas para a melhoria das técnicas e procedimentos relacionados com a gestão da segurança de barragens. Como exemplo, pode-se citar:

- a) ABGE: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental;
- b) ABMS: Associação Brasileira de Mecânicas dos Solos e Engenharia Geotécnica;
- c) ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- d) ABRAGE: Associação Brasileira de Empresas Geradoras de Energia Elétrica;
- e) ABRH: Associação Brasileira de Recursos Hídricos;
- f) CBDB: Comitê Brasileiro de Barragens;
- g) Fundação COGE;

- h) IBRACON: Instituto Brasileiro de Concreto;
- i) IBRAM: Instituto Brasileiro de Mineração.

A seguir são apresentadas algumas atividades desenvolvidas pelo CBDB, ABMS, ABRH, ABRAGE e ABNT.

#### 3.8.7.1 CBDB

Segundo CBDB (2008a), o Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB) é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, de escopo técnico-científico, constituindo-se na comissão nacional (brasileira) da Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD). O CBDB tem por finalidade o desenvolvimento das técnicas ligadas ao planejamento, projeto, construção, operação e manutenção de barragens e obras conexas, incluindo usinas hidrelétricas e manejo de rejeitos de mineração, compatibilizando-as com o meio ambiente, sendo regida pelo Código Civil Brasileiro, e demais legislações aplicáveis.

Para consecução de sua finalidade cabe ao CBDB:

- a) promover conferências, seminários e congressos e editar publicações, visando ao intercâmbio de conhecimentos;
- b) divulgar a legislação concernente a atividades de seu interesse, conforme definido no artigo 1º, e colaborar para sua atualização e cumprimento;
- c) divulgar conhecimentos relativos a aplicações de critérios e metodologias referentes ao seu escopo;
- d) estimular pesquisas técnicas e científicas;
- e) estimular o interesse de entidades de ensino e estudantes e propor aos poderes públicos medidas que visem assegurar a qualidade, a segurança e a economicidade das barragens;
- f) colaborar com entidades que planejam, projetam, constróem ou utilizam barragens e obras conexas, com vistas ao aperfeiçoamento de seus métodos de planejar, projetar, construir e observar o comportamento desses empreendimentos;
- g) colaborar com a Comissão Internacional de Grandes Barragens em tudo o que se tornar necessário e/ou conveniente;
- h) propugnar pela ética nos assuntos da engenharia de barragens.

Para aumentar a sua capilaridade o CBDB possui núcleos em regiões/Estados (Bahia, Ceará, Goiás/Distrito Federal, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo).

Para desenvolver os trabalhos técnicos, o CBDB possui diversas Comissões Técnicas Nacionais nos seguintes temas:

- a) Comissão de Barragens de Rejeitos;
- b) Comissão de Uso de Concreto em Barragens;
- c) Comissão de Segurança de Barragens;
- d) Comissão de Hidráulica em Barragens;
- e) Comissão de Registro de Barragens;
- f) Comissão de Meio-Ambiente;
- g) Comissão de Publicações;
- h) Comissão de Obras de Proteção e Contenção de Fluxo de Detritos.

Também participa nas seguintes Comissões Técnicas Internacionais do ICOLD:

- a) Committee on Concrete for Dams;
- b) Materials for Fill Dams;
- c) Committee on Dam Safety;
- d) Committee on Tailing Dams and Waste Lagoons;
- e) Committee on the World Register of Dams and Documentation;
- f) Ad Hoc Committee on Hydraulics for Dams;
- g) Committee on Mission and Strategy;
- h) Advisory Committee to the President;
- i) Committee on Small Dams;
- j) Committee on Public Awareness and Education;
- k) Committee on Governance of Dam Projects;
- l) Committee on Role of Dams in the Development and Management of River;
- m) Committee on Dam Surveillance;
- n) Committee on the Environment;
- o) Committee on Dams and Water Transfers.

Desde sua criação oficial, em outubro de 1961, o CBDB tem atuado na melhoria do padrão da segurança de barragens com destaque para:

- a) promoção de Seminários, Encontros, Oficinas, Simpósios, palestras, Cursos para tratar de temas relacionados com a gestão da segurança de barragens<sup>28</sup>;
- b) publicação de revistas, Boletins Técnicos, Livros Técnicos etc.

### 3.8.7.2 ABMS

Segundo ABMS (2008), a ABMS é uma associação técnico-científica sem fins lucrativos, de grande tradição na engenharia brasileira, que conta atualmente com cerca de mil associados. Fundada em 1950, a ABMS congrega no Brasil os profissionais geotécnicos que atuam em Mecânica dos Solos, Mecânica de Rochas, Mecânica dos Pavimentos, Fundações, Barragens, Escavações, Túneis, Mineração, Geossintéticos, Geotecnia Ambiental, Aterros Sanitários, Geomecânica do Petróleo, e demais atividades da Engenharia Geotécnica. Seus objetivos são:

- a) conjugar todos os que no Brasil dedicam suas atividades à Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações e suas aplicações, à Mecânica das Rochas e suas aplicações, à Engenharia de Túneis e suas aplicações, aos Geossintéticos e suas aplicações, à Engenharia Geotécnica Ambiental e suas aplicações e a quaisquer atividades da Engenharia Geotécnica;
- b) representar e colaborar com as associações internacionais na forma dos Estatutos destas e de acordo com o § 1 - do Art. 1 deste Estatuto;

---

<sup>28</sup> - 27 Seminários Nacionais de Grandes Barragens (SNGB), a cada 2 anos, desde 1962  
- 6 Simpósios Brasileiro sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas (SBPMCH), a cada 2 anos, desde 1998  
- 3 Simpósios de barragens de enrocamento com face de concreto  
- 3 Simpósio Sobre Instrumentação de Barragens  
- 2 Simpósios sobre reatividade alcali-agregado em estruturas de concreto  
- Diversos encontros, oficinas, palestras etc.

c) estimular a pesquisa científica e tecnológica e o progresso da técnica, procurando estabelecer a cooperação entre cientistas e engenheiros e promover o intercâmbio de conhecimentos, idéias, resultados de pesquisas e experiências referentes à Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações e suas aplicações, à Mecânica das Rochas e suas aplicações, à Engenharia de Túneis e suas aplicações, aos Geossintéticos e suas aplicações, à Engenharia Geotécnica Ambiental e suas aplicações e a quaisquer atividades da Engenharia Geotécnica;

d) manter intercâmbio com especialistas nas áreas descritas neste Art. 3, letra “a”, e com associações técnicas congêneres do estrangeiro;

e) realizar periodicamente Congressos e Reuniões com o fito de aproximar os membros da ABMS, promovendo nessas ocasiões a apresentação de relatórios, trabalhos e publicações;

f) estimular a formação de profissionais nos diversos setores da Mecânica dos Solos, das Rochas e da Engenharia Geotécnica;

g) colher informações técnicas e estatísticas de interesse dos associados;

h) manter bibliotecas especializadas;

i) manter uma revista para a publicação de trabalhos técnicos e um boletim contendo noticiário de interesse dos associados da ABMS;

j) colaborar com a Associação Brasileira de Normas Técnicas em tudo que se refere às normas técnicas relativas à especialidade, conforme descrita na letra “a” deste Art. 3.

Ela é a representante oficial do Brasil nas sociedades geotécnicas internacionais: ISSMGE (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering), ISRM (International Society for Rock Mechanics) e ITA\*<sup>29</sup> (International Tunnelling Association). Estimula o progresso da técnica e a pesquisa científica e mantém intercâmbio com associações geotécnicas e com especialistas de outros países, realizando congressos e reuniões periódicos e promovendo a apresentação de livros, artigos, e relatórios geotécnicos.

A ABMS é co-editora de revistas técnicas de grande reconhecimento: a Soils and Rocks (internacional) e a Revista Geotecnia (comunidade luso-brasileira). Além disso, produz mensalmente uma revista eletrônica (e-ABMS) contendo

---

<sup>29</sup> O \* é para diferencial ao International Tunnelling Association (ITA\*) do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA)

informações de interesse dos profissionais da engenharia. Colabora ainda com a Associação Brasileira de Normas Técnicas na elaboração e revisão de normas relativas à especialidade geotécnica.

Ela conta com a seguinte organização administrativa:

- a) Conselho Diretor, composto por 15 membros vitalícios (ex-presidentes) e 62 membros eleitos;
- b) Diretoria Nacional com 5 membros, com sede na cidade de São Paulo;
- c) 8 Núcleos Regionais: RS, PR-SC, SP, RJ, MG, BA, Nordeste e Centro-Oeste;
- d) 2 Comitês Brasileiros: Túneis e Mecânica de Rochas;
- e) 8 Comissões Técnicas: Aterros Sanitários, Fundações, Geossintéticos, Geotecnia Ambiental, Infra-estrutura Urbana, Investigação de Campo, Solos Não Saturados, e Taludes.

### 3.8.7.3 ABRH

Segundo ABRH (2008), a Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH é uma entidade que tem por finalidade congregar pessoas físicas e jurídicas ligadas ao planejamento e à gestão dos recursos hídricos no Brasil. Por meio dos seus associados, a ABRH desenvolve ações de caráter técnico-científico, espinha dorsal da sua atuação, jurídico-institucional e social.

São objetivos da ABRH, na área de recursos hídricos:

- a) promover intercâmbio de idéias e informações entre seus sócios;
- b) editar publicações técnicas especializadas;
- c) incentivar e divulgar o desenvolvimento tecnológico, pesquisas, teses, e lutar pela melhoria do ensino;
- d) cooperar com instituições congêneres nacionais e estrangeiras;
- e) avaliar e propor permanentemente os fundamentos técnicos da política nacional de recursos hídricos;
- f) realizar, pelo menos a cada dois anos, Simpósio de abrangência nacional, aberto à participação internacional;
- g) colaborar com entidades brasileiras na elaboração de normas técnicas;

h) realizar e promover congressos, simpósio, seminários e conferências para a difusão de trabalhos técnicos.

A ABRH possui diversas publicações relacionadas com aspectos atinentes à gestão da segurança de barragens.

#### 3.8.7.4 ABRAGE

Segundo ABRAGE (2008), a Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica (ABRAGE), instituída em 07 de dezembro de 1998, é uma associação civil, sem fins lucrativos, constituída por grandes empresas geradoras de energia elétrica de origem predominantemente hidráulica que visa alcançar, por meio de pesquisas, estudos e debates entre seus integrantes, o melhor desenvolvimento das atividades ligadas à geração de energia elétrica.

A ABRAGE tem por objetivo facilitar e promover para suas Associadas:

- a) o intercâmbio de informações técnicas, comerciais, financeiras e jurídicas referentes às atividades de geração de energia elétrica;
- b) a elaboração de análises e estudos de interesse comum;
- c) a celebração de acordos e convênios de cooperação técnica e de troca de informações com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais;
- d) a elaboração e a defesa de propostas para solução de problemas comuns.

A ABRAGE constituiu, em julho/2006, o Comitê de Segurança de Barragens e de Estruturas Civas de Usinas, com o objetivo de proporcionar às 13 empresas associadas, um fórum específico para troca de experiências, conhecimentos e informações sobre esse assunto. O comitê trata das melhores técnicas para manutenção da barragens existentes, sendo integrado por profissionais representantes das empresas associadas à Abrage, envolvidos com coleta e análise de dados, inspeções visuais, avaliação das condições de segurança das barragens, obras nas estruturas civis, estudos sobre ruptura, legislação etc. A primeira reunião co comitê aconteceu em setembro/2006.

### 3.8.7.5 ABNT

Segundo ABNT (2008), fundada em 1940, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

É uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como único Foro Nacional de Normalização por meio da Resolução n.º 07 do CONMETRO, de 24.08.1992.

É membro fundador da ISO (International Organization for Standardization), da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização). A ABNT é a única e exclusiva representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização).

Em 1962, com o país em pleno processo de desenvolvimento industrial, a ABNT foi reconhecida por lei como órgão de utilidade pública.

Instituiu-se um regime obrigatório de preparo e observância das normas técnicas nos contratos de compras do serviço público de execução direta, concedida, autárquica ou de economia mista. Por meio de decretos e portarias, a Prefeitura de São Paulo e o Governo do Estado passaram a exigir que, nas concorrências públicas, os produtos fossem fornecidos de acordo com as normas da ABNT.

Alguns convênios foram realizados visando à realização de estudos específicos para órgãos governamentais: Ministério da Indústria e Comércio, Banco Nacional da Habitação, Eletrobrás e Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Ainda no período de aceleração do crescimento, em 1973, por meio da Lei 5966, foram criados o Sistema, o Conselho e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO, CONMETRO e INMETRO, respectivamente). Depois da criação dessas três entidades e de inúmeras reuniões com o CONMETRO, além de entrevistas com o próprio Ministro da Indústria e Comércio, no dia 5 de outubro de 1979, foi assinado um protocolo de intenções no qual a ABNT foi reconhecida como Foro Nacional de Normalização.

As normas da ABNT, depois de aprovadas pelos associados, eram encaminhadas ao INMETRO para registro.

Após o processo de desenvolvimento, o Projeto de Norma Brasileira é submetido a uma Consulta Nacional e qualquer interessado pode emitir sua opinião quanto ao conteúdo do documento. Essa consulta recomenda à Comissão Especial (CE) a sua aprovação, com sugestões, ou a sua não aprovação, com objeções técnicas.

A CE analisa as sugestões ou objeções técnicas ao Projeto de Norma Brasileira, convidando os seus autores a participar da reunião final de aprovação, para que defendam pessoalmente suas posições. Como resultado, a CE pode aprovar o Projeto como Norma Brasileira ou retornar à etapa anterior, de elaboração, a fim de proceder a um novo estudo caso as objeções técnicas sejam julgadas relevantes. Por fim, a ABNT publica a Norma Brasileira, disponibilizando-a à sociedade.

Na condição de entidade da sociedade com funções de interesse público, a ABNT sempre manteve ligações muito estreitas com o Estado, fato que eventualmente permite confundi-la com um órgão estatal. Apesar de a normalização ter sido desenvolvida no Brasil com forte amparo do Estado (principalmente nos momentos históricos caracterizados pela centralização do planejamento econômico), na maioria dos países, principalmente nos mais desenvolvidos, é uma atividade promovida pela sociedade civil, cabendo ao Estado a função de regulamentar a aplicação das normas já elaboradas, quando for o caso.

Da mesma forma que em outros países, no Brasil, coube à ABNT desenvolver as atividades voltadas à implantação de políticas públicas, mas no sentido do interesse público da sociedade, coincidindo nesse ponto com as funções do Estado, que são, por definição, também de interesse público. A história da ABNT registra situações que comprovam a convergência de suas funções com as do poder público. Já na época de sua criação, dada a necessidade de adotar critérios de recepção de produtos, alguns órgãos públicos se alinharam à causa da Normalização.

Os laboratórios de ensaios, a fim de estabelecer uma ponte de ligação com as indústrias nascentes, também começaram a se empenhar na criação de uma associação brasileira de normas.

Além desses interesses pontuais, aquele período da história do País se caracterizou pela implantação de uma política de modernização e centralização, principalmente no período de governo de Getúlio Vargas (de 1934 a 1945). A criação da ABNT se tornou cada vez mais importante para o governo, já que atendia ao princípio de racionalização do trabalho presente no Estado Novo. Prova disso é que, para incentivar a iniciativa das entidades e dos profissionais envolvidos, as Normas Técnicas estabelecidas nas duas primeiras Reuniões de Laboratórios de Ensaio foram imediatamente convertidas em Decretos-lei.

Apesar de ser uma entidade da sociedade civil, a ABNT foi reconhecida como sendo de utilidade pública por meio da Lei n° 4.150, de novembro de 1962, que decreta que as suas normas são de uso obrigatório nos serviços públicos concedidos pelo governo federal, assim como nas obras e serviços executados nos âmbitos dos governos estaduais e municipais, mas financiados com recursos federais. Leis e decretos similares também foram adotados por inúmeros governos estaduais e municipais.

Após a criação do Sistema, do Conselho e do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO, CONMETRO e INMETRO, respectivamente), no dia 5 de outubro de 1979 foi assinado um Protocolo de Intenções com vistas a reconhecer a ABNT como Foro Nacional de Normalização, fato que acabou se concretizando em 1983, com a Resolução n° 14 do CONMETRO. Posteriormente, a Resolução n° 7 de 24 de agosto de 1992, estabeleceu que a ABNT passaria a ser o “único” Foro Nacional de Normalização.

As legislações dos três níveis de governo e, principalmente, as Resoluções do CONMETRO, reconhecendo o papel da ABNT, refletem sua importância como agente privado de políticas públicas.

As principais normas da ABNT relacionadas com Gestão da Segurança de Brragens são relacionadas a seguir.

a) ABNT ISO/IEC GUIA73/2005 (Gestão de riscos - Vocabulário - Recomendações para uso em normas) fornece definições genéricas de termos de gestão de riscos para a elaboração de normas. Seu propósito é ser um documento genérico de alto nível, voltado para a preparação ou revisão de normas que incluam aspectos de gestão de riscos;

b) NBR 10004/2004 (Resíduos Sólidos – Classificação) Classifica os resíduos sólidos<sup>30</sup> quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. A norma propõe uma divisão nas classes I – Perigosos e II – Não Perigosos. Os resíduos enquadrados na Classe I são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, ou apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou ainda que constem das listas contidas nos seus Anexos A e B da referida norma. Os da Classe II são subdivididos em A – Não Inertes e B – Inertes. Os inertes são aqueles que nas condições estabelecidas pela norma, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto cor, turbidez, dureza e sabor. Os não inertes seriam aqueles que não se enquadram nem na Classe I, nem na Classe II-B. Por essa norma, pode-se deduzir que os resíduos das Classes I e II-A são os que mais preocupam do ponto de vista de impactos a jusante devido a um eventual acidente com a barragem;

c) NBR 10157/1987 (Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação) fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas;

d) NBR 12283 – Fabricação de comportas hidráulicas;

e) NBR 12289 – Seleção de comportas hidráulicas para pequenas centrais hidrelétricas (PCH);

f) NBR 12649/1992 (Caracterização de cargas poluidoras na mineração) fixa as diretrizes exigíveis para a caracterização do potencial poluidor e modificador, das atividades de mineração, nas suas diferentes etapas, a partir da análise de parâmetros de qualidade de água, para orientar no controle e na possível instalação da exploração mineral;

g) NBR 13028 (Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água) especifica os requisitos mínimos para elaboração e apresentação de projeto

---

<sup>30</sup> Apesar de usar o termo sólido, a norma cita em diversos momentos substâncias nos estados líquidos e gasosos.

de barragens para disposição de rejeitos de beneficiamento, contenção de sedimentos e reservação de água, em mineração, visando atender às condições de segurança, operacionalidade, economicidade e desativação, minimizando os impactos ao meio ambiente;

- h) NBR 13115 – Recepção de comportas hidráulicas;
- i) NBR 13896 – Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento;
- j) NBR 15226 – Geossintéticos - Determinação do comportamento em deformação e na ruptura, por fluência sob tração não confinada;
- k) NBR 7259 – Comportas hidráulicas – Terminologia;
- l) NBR 8418 (Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos) fixa as condições mínimas exigíveis para apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos;
- m) NBR 8883 – Cálculo e fabricação de comportas hidráulicas;
- n) NBR 9616 – Lonas de polietileno de baixa densidade para impermeabilização de reservatórios de água, de uso agrícola;
- o) NBR 6484 – Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- p) NBR 6407 – Levantamento Geotécnico;
- q) NBR 8044 – Projeto Geotécnico.

### **3.9 Observações complementares sobre regulamentações dos Estados**

Com relação à Gestão da Segurança de Barragens, pela divisão Constitucional do Pacto Federativo, só tem sentido se falar em regulamentação estadual para os setores de meio ambiente e de recursos hídricos ,pois os setores de geração de energia elétrica e mineração são atribuição Federal. Ainda, as regulamentações nos Estados acabam seguindo muito parecidamente com a legislação Federal no que diz respeito essas duas áreas. Entretanto, são apresentadas a seguir algumas regulamentações estaduais que trazem algum fato novo em relação aos outros estados e às normas federais e nacionais relacionadas anteriormente.

### 3.9.1 São Paulo

No âmbito do Estado de São Paulo existe a Lei n° 7663/1991 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria os Comitês de Bacias Hidrográfica, no nosso caso, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI 05), Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundial (PCJ). Esta Lei é regulamentada pelo Decreto 41.258, datado de 31.10.1988.

A Lei Estadual n° 9.866, datada de 28.11.1997 estabelece diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos, conhecida com Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

Especificamente no Estado de São Paulo, logo após os acidentes ocorridos com as barragens de Euclides da Cunha e Armando de Salles Oliveira, em 1977, foi emitido o Decreto n° 10752 dispondo sobre segurança das barragens no Estado e recomendando auditorias técnicas permanentes. Por falta de regulamentação este decreto nunca foi implementado.

A Constituição do Estado de São Paulo aborda de maneira indireta o assunto ao se referir, no art. n° 210, quanto à garantia de segurança e saúde pública, quando de eventos hidrológicos indesejáveis.

O mesmo nível de abordagem consta da Lei n° 7663 que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos. Algumas das passagens de certos artigos podem ser aplicáveis à segurança de barragens e ao seu funcionamento adequado, tais como os que dizem que: o Estado assegurará meios financeiros e institucionais para ... “defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança pública, assim como prejuízos econômicos e sociais”; o Estado realizará programas conjuntos com os Municípios mediante convênios ... com vista a ... “implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde pública, quando de eventos hidrológicos indesejáveis”; o Estado ... articulará com a União, outros Estados vizinhos e Municípios, atuação para aproveitamento e controle dos recursos hídricos em seu

território ... com vistas ... “a controle de cheias, a prevenção de inundações, e drenagem e à correta utilização das várzeas”.

O Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), ligado à Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento elaborou o “Guia Prático Para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas”. Esta publicação disponibiliza um material técnico de enfoque prático, com conteúdo destinado aos profissionais de engenharia que prestam serviços a usuários de recursos hídricos no encaminhamento de requerimentos de outorga ao DAEE. No "Guia", os técnicos interessados encontram conceitos, metodologias, critérios, referências e orientações sobre a determinação da vazão de enchente de projeto, sobre hidráulica básica de canais, travessias e barramentos e pode acompanhar os passos para a elaboração do projeto básico de uma pequena barragem, com exemplos numéricos relativos a um projeto real ali desenvolvido. Vale ainda destacar as seguintes legislações:

- a. Constituição do Estado Seção II - Dos Recursos Hídricos;
- b. Lei n° 7.663, de 30 de dezembro de 1991 - Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- c. Resolução Conjunta SMA/SERHS n° 1 , de 23 de fevereiro de 2005 “Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos”;
- d. A Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ n° 01412004, datado de 05.11.2004, dispõe sobre o Termo de Cooperação entre o PCJ e Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais — DAIA/SMA que trata da instalação de novos empreendimentos nas bacias PCJ.

### 3.9.2 Ceará

Segundo Menescal et al. (2001c), quanto ao Estado do Ceará, cabe ressaltar que as ações podem ser divididas em duas fases. Antes de 1987, predominou no Ceará a ação do DNOCS, com a construção de obras hídricas (canais, adutoras, açudes, poços, estações elevatórias, perímetros irrigados etc.) de médio e grande porte. Por meio de um programa de cooperação com os municípios e proprietários rurais, o DNOCS participou também do projeto e financiou a construção de um grande número de açudes de pequeno e médio porte. Nesta fase,

destaca-se ainda o trabalho dos seguintes órgãos: a) Departamento de Poços e Açudes da Superintendência de Obras do Estado do Ceará (SOEC) ; b) Secretaria de Obras e Serviços Públicos do Ceará (SOSP) ; c) Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) , que com o apoio do extinto DNOS , projetou e construiu as obras do Sistema Pacajus-Pacoti-Riachão-Gavião e Canal do Trabalhador que integram o Sistema de Abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza; d) Outras instituições, tais como Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER) , Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Secretaria de Ação Social, e programas governamentais com a construção de obras em épocas de emergência, devido às secas.

Após 1987, deu-se um marcante salto qualitativo na gestão dos recursos hídricos do Ceará. Com a criação da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) (Lei n. 11.306 de 01/04/87), teve início a efetiva estruturação institucional e o planejamento do setor hídrico do Ceará, concomitante ao estabelecimento de uma política de recursos hídricos.

Dentro da ótica de gerenciamento dos recursos hídricos assumida a partir de 1987, no que diz respeito à operação e segurança das obras hidráulicas foram empreendidas as seguintes ações:

a) criação da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH (Lei n° 12.217 de 18/11/93) com a missão de gerenciar a oferta dos recursos hídricos constantes dos corpos d'água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado. É considerada por alguns autores como a primeira Agência de Bacia nos moldes da Lei de criação da ANA;

b) regulamentação do Controle Técnico das Obras de Oferta Hídrica - Decreto n. 23.068 de 11/02/94, objetivando inibir a falta de registros técnicos e melhorar o nível de projeto e controle da execução de novos açudes;

c) publicação do Roteiro de Procedimentos para Apresentação de Projetos de Pequenos Barramentos (MENESCAL, 1994) objetivando a manualização do disposto no Decreto n° 23.068;

d) criação de uma Câmara Técnica para controle de obras de oferta hídrica envolvendo os diversos órgãos competentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos - 1994;

e) criação do Departamento de Engenharia de Segurança de Obras Hídricas (DESOH), vinculado a Diretoria de Operações, responsável pelas ações normativas e de controle das obras hídricas operadas pela COGERH - 1995;

f) divulgação da Minuta de Norma da Elaboração de Projetos das Barragens do Projeto de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará (PROURB) - 1996;

g) concepção do Manual Básico de Operação e Manutenção Preventiva de Equipamentos Hidromecânicos para Açudes (MENESCAL et al, 1996a).

Vale aqui destacar o trabalho que a COGERH vem desenvolvendo em relação a procedimentos de gestão da segurança de suas barragens. Recentemente, COGERH (2008) apresenta o trabalho intitulado “Relatório Anual de Segurança de Barragens – Riscos e Inspeções 2007/2008”, relatando.

É interessante observar que o Estado do Ceará tem o Decreto n° 23.068, de 11 de fevereiro de 1994, que regulamenta o controle técnico das obras de oferta hídrica e dá outras providências. Os pontos mais relevantes do artigo em relação à barragens são:

Art. 1º - O objeto do presente Decreto é a regulamentação do **controle técnico das obras e serviços de oferta hídrica** previsto nos artigos 4º e 33, inciso IV da lei n° 11.996, de 24 de julho de 1992.

Art. 2º - Sem prejuízo de outros conceitos básicos complicados, para fins deste Regulamento, entende-se por:

I. **Açude** - a estrutura hidráulica composta da barragem de um curso d'água e o lago por ele formado,

III. **Barragem de Derivação ou Regularização de Nível D'Água** a estrutura hidráulica, disposta no leito dos rios, interceptando a corrente líquida, seja natural ou regularizada;

Art. 3º - Para fins deste Regulamento, o **açude é classificado quanto ao volume hidráulico acumulável e quanto à superfície hidrográfica.**

I - **Quanto ao volume hidráulico acumulável, ou capacidade de acumulação**, o açude pode ser:

CLASSE VOLUME HDRÁULICO ( $10^6 \text{ m}^3$ )

Micro Até 0,5

Pequeno Acima de 0 5 até 7,5

Médio Acima de 7,5 até 75

Grande Acima de 75 até 750

Macro Acima de 750

II - **Quanto à superfície ou bacia hidrográfica**, o açude pode ser:

CLASSE SUPERFÍCIE HIDROGRÁFICA ( $\text{km}^2$ )

Micro Até 3

Pequeno Acima de 3 até 50

Médio Acima de 50 até 500

Grande Acima de 500 até 5.000

Macro Acima de 5.000

**Art. 5º - Dependerá de licença prévia da Secretaria dos Recursos Hídricos a execução de qualquer obra ou serviço de oferta hídrica, nas águas dominiais do Estado, suscetíveis de alterar o regime, a quantidade ou qualidade dos recursos hídricos, notadamente as estruturas hidráulicas consistentes em açude, de água bruta, barragem de regularização e poço.**

**Art. 6º - Não será exigida licença prévia:**

I - para o açude **classificado na categoria micro, quanto ao volume hidráulico e quanto à superfície hidrográfica e cuja altura máxima da barragem não exceda de 10 m;**

II - para pequenas transposições de vazão insignificante, isto é, inferior a 2.000 l/h;

III - para **barragens de derivação ou de regularização de nível d'água cuja superfície da bacia hidrográfica não exceda a 3,0 km<sup>2</sup>;**

**Art. 9º - O pedido de licença prévia será processado perante a Secretaria dos Recursos hídricos, através de formulários padrão por ela fornecido e instruído com:**

I - **título da propriedade, ou prova da posse regular ou autorização de uso da área de terra abrangida pela obra ou serviço a ser licenciado;**

II - **projeto da obra ou serviço de oferta hídrica, compreendendo:**

a) **Dados Gerais:**

1) - objetivo (nome do projeto, denominação do local do Boqueirão, etc).

2) - localização (bacia, município, região, riacho, coordenadas UTM, etc).

3) - características físicas da área (geologia regional, dimensões da bacia, relevo, solos para irrigação, benefício para população da sede e distritos, outras referências).

4) - antecedentes (histórico, estudos anteriores, ato administrativo pioneiro, comentário, de visita etc)-,

b) **Dados específicos:**

1) - estudos ortográficos e topográficos;

2) - estudos hidrográficos e hidrogeológicos;

3) - estudos geológicos e geotécnicos;

4) - projetos básicos de obra;

5) - estudo sócio-econômico e

6) - Quaisquer outras informações adicionais consideradas imprescindíveis a juízo da SRH para a aprovação da licença.

**Art. 10º - A Secretaria dos Recursos Hídricos, através da portaria, e segundo a classificação da obra ou serviço, definirá o nível de detalhe dos estudos e do projeto, assim como poderá exigir a apresentação da licença prévia da SEMACE e da licença do CREA, sem prejuízo de outras exigências legais.**

**Art. 11º - Os projetos públicos de oferta hídrica, exceção de poços, deverão conter também:**

a) **locação em base cartográfica universal** - Sistema de Coordenadas Cartográficas ou U.T.M. e referência de nível da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE;

b) **decreto declamatório de desapropriação, por utilidade pública ou interesse social, e levantamento cadastral**, no caso de o órgão não se achar já titulado no domínio da área;

c) **projeto de estrada pública de acesso à obra, interligada à malha viária existente;**

d) **Tomada d'água ou sifão, apto a liberar água no leito do rio.**

**Art. 12º - Sempre que a implantação ou operação de obras ou serviços públicos de oferta hídrica acarrete deslocamento involuntário da população será obrigatório figurar do projeto global dados específicos de sub-projeto de reassentamento dessa população com rigorosa asseguarção de**

**todos os recursos financeiros e humanos necessários a efetivação do dito reassentamento.**

Art. 15º - A qualquer interessado é facultado, **antes de formalizar o processo de obtenção de licença prévia, endereçar carta consulta à Secretaria dos Recursos Hídricos com vistas a um exame preliminar de possíveis impedimentos ou limitações à implantação da obra ou serviço de oferta hídrica.**

Art. 17º - A **Secretaria dos Recursos Hídricos responderá ao interessado, através de termo de referência**, no prazo de 60 (sessenta) dias, sendo-lhe facultado ouvir previamente o Comitê Estadual de Recursos Hídricos - COMIRH, na forma do art. 33, inciso IV, da Lei n° 11.996 de 24 de julho de 1992.

Art. 19º - **O termo de referencia seja de observância obrigatória por parte do interessado, quando da elaboração do projeto**

Art. 22º - **A fiscalização do cumprimento deste Regulamento e das normas dele decorrentes será exercida pela Secretaria dos Recursos Hídricos ou por pessoas, físicas ou jurídicas, por ela expressamente credenciadas.**

Art. 23º - **No exercício da ação fiscalizadora ficam asseguradas aos servidores ou pessoas credenciadas a entrada e a permanência pelo tempo que se tomar necessária em estabelecimentos públicos ou privados.**

Art. 24º - Sem prejuízo de outros ilícitos, por ação ou omissão que importem inobservância da Lei N° 11.996, de 24 de julho de 1992, ou desobediência a determinações de caráter normativo da Secretaria dos Recursos Hídricos, ou de quem atue por sua delegação expressa, constitui infração:

I - **iniciar a implantação ou operação de obras ou serviços de oferta hídrica sem a licença prévia prevista no artigo 50, ou em desconformidade com as exigências e especificações técnicas deste Regulamento;**

II - **dificultar, por qualquer modo, seja por ação ou omissão, a ação fiscalizadora, opondo obstáculo ao acesso às obras ou serviços, prestando informações falsas ou distorcidas ou criando qualquer tipo de embaraço ao exercício da fiscalização,**

III - **prosseguir com a implantação ou operação de obras ou serviços de oferta hídrica a despeito de regularmente intimado para a interdição temporária;**

IV - **não proceder à remoção das obras ou à extinção dos serviços de oferta hídrica interditados definitivamente.**

Art. 25º - Conforme a gradação, as pessoas físicas ou jurídicas infratoras ficarão **sujeitas às seguintes penalidades:**

I - **advertência escrita**, com prazo de até 30 (trinta) dias, para correção de irregularidade e desde que se trate de primeira infração e não tenha causado danos aos recursos hídricos nem à coletividade;

II - **multa**, com base na Unidade Fiscal do Estado do Ceará, na seguinte gradação;

III - **interdição temporária** das obras ou serviços de ofertas hídricas pelo tempo necessário à implementação das exigências do licenciamento;

IV - **interdição definitiva**, inclusive com revogação da licença que tenha sido concedida, na hipótese de inadequação insanável das obras ou serviços de oferta às exigências do licenciamento.

Parágrafo único - Na hipótese de **interdição definitiva**, além da revogação da licença, se tiver sido concedida, será o infrator obrigado a executar a **remoção das obras ou a extinguir os serviços de oferta hídrica. Na sua falta, a remoção ou extinção será feita à custa do mesmo pela Administração Pública sem prejuízo da multa prevista na alínea d- do inciso II deste artigo.**

Art. 29º - **Dependerá do devido processo legal a aplicação das penas de multa, interdição temporária e interdição definitiva.**

Art. 40º - **As companhias estaduais de abastecimento d'água e de energia elétrica não prestarão fornecimento para obras e serviços de oferta hídrica não detentores da licença prévia de que trata este Regulamento.**

Art. 41º - A Secretaria dos Recursos Hídricos e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE articular-se-ão visando a **integrar suas respectivas licenças** de sorte a evitar-se repetição de exigências, aproveitando-se, sempre que possível, os elementos e dados para unia e outra licença.

Art. 42º - **As obras e serviços de oferta hídrica já em operação serão fiscalizados com vistas a se enquadrarem nas agências deste Regulamento**, sob as penalidades nele previstas.

Art. 43º - Tratando-se de obras ou serviços de **oferta hídrica já implantados** e portanto não detentores de licença prévia, poderão ser interditados definitivamente, mediante desapropriação quando formalmente julgados inadequados ou prejudiciais à gestão de Recursos Hídricos.

Art. 44º - **A interdição definitiva não se dará se as partes interessadas chegarem a um acordo para alternativa que compatibilize a operação da obra ou serviço com os interesses e exigências da gestão dos Recursos Hídricos.**

### 3.9.3 Minas Gerais

Em MG, a instituição responsável pela aplicação da legislação ambiental é a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), enquanto que a responsável pela legislação de recursos hídricos é o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Sobre o Estado de MG, é importante destacar o trabalho realizado pela FEAM. Segundo FEAM (2007), a partir de 2001, a Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam iniciou um amplo processo de debates sobre barragens, com a participação de empreendedores, órgãos públicos, entidades de classe e técnicos de reconhecida competência e experiência.

Como resultado dessa discussão, foi publicada em 21/12/2002 a Deliberação Normativa (DN) n° 62/2002, do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e minerários no Estado de Minas Gerais. Nessa Deliberação, foi estabelecido prazo para os empreendedores apresentarem o Formulário de Cadastro de Barragem à Feam, posteriormente prorrogado pela Deliberação Normativa Copam n° 65/2003 até 9 de junho de 2003, de forma a ampliar o número de estruturas cadastradas em vista da importância desse levantamento.

O diagnóstico inicial da situação das barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e de

mineração no Estado de Minas Gerais, foi publicado em maio de 2004, incluindo o banco de dados 2004 de barragens, que representou o primeiro passo na organização de um programa de gestão dessas estruturas.

No intuito de aperfeiçoar os trabalhos em curso, foi publicada a Deliberação Normativa Copam n° 87, em 6 de setembro de 2005, que altera e complementa a Deliberação Normativa n° 62/2002, dispondo sobre a realização de auditoria técnica de segurança.

Em 6 de março de 2006 venceu o prazo para a apresentação à FEAM do primeiro Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragem, que deveria conter, no mínimo, laudo técnico sobre a segurança de barragem, recomendações de melhorias e cronograma de implantação, além do nome completo do auditor com a respectiva titularidade e Anotação de Responsabilidade Técnica.<sup>31</sup>

A auditoria de segurança objetiva reduzir a probabilidade da ocorrência de acidentes a partir do monitoramento sistemático da estrutura devendo ser realizada por especialista de segurança de barragens, externo aos quadros de funcionários da empresa. Os proprietários dos empreendimentos são responsáveis pela manutenção das condições de segurança da estrutura, com a co-responsabilidade do auditor. Cabe à FEAM efetuar as fiscalizações nos empreendimentos para verificar o cumprimento das recomendações apontadas pelo auditor, de forma a manter as barragens operando em nível de segurança adequado.

FEAM (2007) apresenta informações sobre o estágio atual da gestão de barragens em Minas Gerais, com ênfase nas alterações dos aspectos técnicos e legais decorrentes da publicação da Deliberação Normativa Copam n° 87/2005 e na avaliação das constatações dos relatórios de auditoria de segurança. Contém, ainda, a relação das barragens registradas no banco de dados atual, bem como a listagem das estruturas retiradas do banco de dados de 2004.

Segundo a Deliberação Normativa Copam n° 87/2005, deduz-se que todas as barragens (sem exceção) devem ser classificadas pelo potencial de dano ambiental com base nos critérios altura, volume do reservatório, ocupação humana a jusante, interesse ambiental a jusante e instalações na área a jusante.

Segundo FEAM (2008), o rompimento da barragem da Rio Verde Mineração foi determinante para que as entidades envolvidas na avaliação técnica

---

<sup>31</sup> Informações obtidas recentemente de FEAM (2008) indicam que muitos proprietários atenderam as exigências estabelecidas.

do caso e na gestão das ações pós-acidentes sugerissem a discussão de uma proposta de legislação específica para a gestão de segurança de barragens de rejeitos e resíduos, que deu origem às Deliberações Normativas do Copam atualmente em vigor em Minas Gerais.

A experiência adquirida com as ações subseqüentes ao acidente ambiental provocado pelo rompimento da barragem Cava 1, da Mineração Rio Verde LTDA, motivaram o Secretário de Estado a determinar, por meio da Resolução Semad nº99, de 29 de janeiro de 2002 (anexo 1), o prazo de 90 dias para que os empreendedores apresentassem a Feam o Formulário de Cadastro de Barragem devidamente preenchido. Este cadastramento deve por objetivo iniciar o levantamento do número e do tipo de barragens de rejeitos e resíduos existentes nas indústrias e minerações do estado, a fim de propor medidas para reduzir os riscos de novos acidentes.

Desde então, a Feam conduziu um amplo processo de debates sobre essa questão, com a participação de empreendedores, consultores de notório saber, representantes do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), DNPM, CREA/MG, ONGs e do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam. Essa discussão culminou com a aprovação, em 21 de dezembro de 2002, da Deliberação Normativa (DN) Copam nº62 (Capítulo 3), que define critérios de classificação para as barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de águas em empreendimentos industriais e minérios. Esta DN estendeu o prazo para os empreendedores apresentarem o cadastro das estruturas por mais 90 dias a partir da data de sua publicação.

A DN Copam nº 62/2002 constitui o primeiro marco na legislação ambiental estadual que contempla um sistema de classificação das barragens considerando aspectos socioambientais da área de jusante, susceptíveis a danos decorrentes de um possível acidente. Até o momento, também representa a única regulamentação específica neste tema existente no país.

Ao fim do prazo definido na citada DN para apresentação do formulário de cadastro de barragem, acatando sugestões da Feam, o Copam aprovou a Deliberação Normativa Copam nº 65 (Capítulo 3), publicada em 21 de abril de 2003, prorrogada a data para o encamiamento do documento até o dia 9 de junho do mesmo ano, como o objetivo de ampliar a possibilidade de preenchimento do cadastro diante da importância do levantamento de dados pretendido.

Conforme previsto no artigo 9º da DN COPAM nº62/2002, foi constituído por meio da Resolução nº 53, publicada em 7 de fevereiro de 2003, o Grupo Multidisciplinar de trabalho (posteriormente chamado de GT Barragens), coordenado pela Superintendência de Apoio Técnico da Semad, com participação de 11 membros, representantes das seguintes instituições:

- a) Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA;
- b) Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM;
- c) Fundação Nacional do Meio Ambiente – FEAM;
- d) Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM;
- e) Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- f) Instituto mineiro de Gestão da Águas – IGRAM;
- g) Ministério Público do Estado de Minas Gerais/ Procuradoria Geral de Justiça;
- h) Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais – SENGE;
- i) Sindicato dos Geólogos – SINGEO;
- j) Sociedade Mineira de Engenheiros – SME;
- k) Universidade Federal de Minas Gerais/ Escola de Engenharia da UFMG.

As atribuições desse grupo de trabalho, descritas na DN Copam nº 62/2002, são: proceder à classificação das barragens; definir os critérios para a delimitação da área a jusante da barragem para fins de sua classificação; estabelecer a periodicidade das auditorias nas estruturas e posteriormente determinar as providências necessárias para a adequação dos procedimentos de segurança de cada barragem.

No período entre março a dezembro de 2003, após várias reuniões, nas quais prevaleceu uma rica discussão sobre os aspectos técnicos do projeto e operação das barragens de rejeitos e resíduos, o GT gerando ainda algumas alterações nos critérios de classificações das estruturas quanto ao potencial de danos ambientais estabelecidas na DN Copam nº62/2002. Faz parte do trabalho, a discussão e aprovação de relatório técnico preparado pela Feam, contendo classificação quanto ao potencial de dano ambiental de todas as barragens cadastradas no período entre janeiro de 2002 e junho de 2003.

Como principal resultado, o grupo de trabalho apresentou uma minuta de deliberação normativa para alterar e complementar a DN Copam n° 62/2002, Copam n° 87, aprovada *ad referendum* em 18 de junho de 2006, sendo republicada em 6 de setembro de 2005, depois de referendada pelo Copam.

As principais alterações incluídas nessa norma, comparativamente à DN Copam n° 62/2002, foram os critérios de classificação, a inclusão e aperfeiçoamento de definições técnicas, e a definição de um novo modelo de formulário para cadastro de barragens – versão 2005.

Porém, o requisito mais importante instituído pela DN Copam n° 87/2005 é a exigência de realização de Auditoria Técnica de Segurança, executada por profissional devidamente capacitado, em todas as barragens de rejeitos e resíduos e reservatórios de água situados em indústrias e minerações em operação no estado, como instrumento de gestão voltado à redução da possibilidade de ocorrência de acidentes. O prazo para apresentação à Feam de cópia do primeiro Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragens, contendo as recomendações do auditor responsável para garantir a segurança das estruturas e promover melhorias nos sistemas de operação e monitoramento, venceu em 6 de março de 2006. A periodicidade da execução das auditorias subsequentes depende da classe da barragem, conforme estabelece a DN Copam n° 87/2005:

- a) anualmente, para barragens Classe 3 – Alto Potencial de Dano Ambiental;
- b) a cada dois anos, para barragens de Classe 2 – Médio Potencial de Dano Ambiental;
- c) a cada dois anos, para barragens de Classe 1 – Baixo Potencial de Dano Ambiental.

Cabe destacar que a DN Copam n° 87/2008 também permitiu uma melhor definição do papel do órgão ambiental no que tange à gestão das barragens, uma vez que estabelece que cabe à Feam atuar na verificação da implantação das recomendações propostas pelos auditores e especialistas em segurança de barragens, contexto dos processos de licenciamento e fiscalização ambiental.

Outro aspecto importante da DN Copam n° 87/2005 é obrigatoriedade da realização imediata de auditorias de segurança no caso da ocorrência de eventos imprevistos nas barragens, por ocasião de modificação do projeto da estrutura ou

para aqueles empreendedores que não apresentaram o cadastro de barragem. Este requisito tem se mostrado importante instrumento para os órgãos ambientais exigirem medidas imediatas após a ocorrência de incidentes ou acidentes nas barragens.

Para orientar os empreendedores sobre o atendimento das deliberações citadas, bem como para divulgá-las de forma mais ampla possível, a Feam mantém em sua página eletrônica na internet ([www.feam.br](http://www.feam.br)), informações e relatórios do programa de Gestão de Barragens de rejeitos e resíduos em Minas Gerais.

É importante citar que após a reestruturação do Sistema Estadual do Meio Ambiente, promovida em abril de 2007, a atribuição da Feam de atuar na verificação da implantação das recomendações propostas nos relatórios de auditorias de segurança de barragens, no contexto dos processos de licenciamento e fiscalização ambiental, é compartilhadas com as Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMS), que assumiram totalmente a execução dos empreendedores potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente. Neste novo contexto, cabe a Feam dar o suporte técnico às Suprams na execução do licenciamento e da fiscalização ambiental, bem como instrumento de gestão do conjunto das estruturas e de tomada de decisão em caso de emergência.

O Sistema/MG também atua na verificação das barragens por meio de campanhas de vistorias coordenadas pelo Comitê Gestor da Fiscalização Ambiental Integrada (CGFAI), que contam com a participação de equipes com perfil multidisciplinar e interinstitucional, de forma a permitir a atuação periódica dos dados do cadastro de barragens e o acompanhamento das ações decorrentes das auditorias.

Contudo, é importante lembrar que a regulamentação legal, apesar de imprescindível, não basta para evitar acidentes. É preciso que os empresários do setor mineral e industrial se concretizem de que são responsáveis pelo projeto e gestão das barragens existentes, mesmo daquelas fora de operação, pois os recursos investidos na prevenção serão, sem dúvida, infinitamente menores do que aqueles aplicados para reparar os danos ambientais e no pagamento de multas e indenizações após um acidente.

Também é importante destacar que existe a Lei estadual 15.056/2004, que estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de

depósito de resíduos tóxicos industriais, entretanto essa lei é pouco conhecida e seguida pela comunidade técnica e pela sociedade em geral.

Assim, apesar do esforço feito pelo Estado de MG, acidentes e incidentes com barragens no estado continuam acontecendo. Segue abaixo o extrato de uma reportagem, de 16 de janeiro de 2007 sobre o assunto:

Terça-feira, 16 de Janeiro de 2007, 00h01

Sem fiscalização

PATRICIA GIUDICE

Das cerca de 5.000 barragens construídas em Minas Gerais, apenas as 616 cadastradas pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam) – cerca de 12% – são regularmente fiscalizadas. O restante está sob responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e ainda não está nem mesmo catalogado.

Ontem, o secretário de Estado de Meio Ambiente, José Carlos Carvalho, disse que será exigido do IEF o cadastramento de todas as barragens que estão sob sua competência.

Também será cobrado maior rigor nos licenciamentos ambientais. A Feam, conforme explicou o secretário, é responsável pelo licenciamento das atividades de mineração e do setor elétrico, onde precisam ser construídas as barragens de maior porte.

Já o IEF tem a incumbência de fiscalizar e licenciar as de menor porte, ligadas ao desenvolvimento rural e com menos potencial poluidor.

Porém, ressaltou Carvalho, elas são a maioria no Estado.

"Elas não têm a mesma expressão porque são barragens para projetos de piscicultura, irrigação e em alguns casos para lazer e são de muito menor impacto e potencial de risco", afirmou.

O secretário ressaltou ainda que os projetos de barragens precisarão da participação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam). "Muitas barragens em Minas são construídas sem outorga do Igam, que realiza um cadastramento dos usuários, por exemplo", informou.

Outra proposta dada por ele é que todos os órgãos repensem o licenciamento ambiental dado às empresas que precisam construir uma barragem.

Para Carvalho, com o problema que aconteceu na cidade de Miraí, na Zona da Mata, que foi tomada por cerca de 2 bilhões de litros de rejeitos de bauxita, foi possível ver que as providências tomadas se revelaram insuficientes.

"Recomendei à Feam que precisamos repensar o licenciamento de barragens e exigir que haja mais segurança. Minas toma providências que nenhum outro Estado adota, mas ainda assim elas se mostraram insuficientes", disse. Em 2002, a Feam deu início a um cadastramento das barragens mineiras.

No trabalho realizado pela fundação, foram identificadas 616 estruturas de barragens em Minas, sendo 193 com alto potencial de dano ambiental, 255 com potencial médio e 168 na classificação baixa.

As auditorias devem ser realizadas pelas empresas e enviadas à Feam com a seguinte periodicidade: a cada três anos para as com menor potencial poluidor; a cada dois anos para as que estão no nível médio; e todo ano para as de maior potencial.

Neste último grupo está a empresa Rio Pomba Cataguases, responsável pela barragem em Miraí.

### 3.9.4 Espírito Santo

No Espírito Santo, a instituição que licencia barragens para usos múltiplos e para fins industriais é o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). É importante destacar o esforço que o IEMA vem fazendo para efetuar um cadastramento das barragens existentes em seu território.

A legislação estadual relacionada ao tema, inclui:

- a) Decreto Estadual n° 1318-R, de 29 de abril de 2004 Regulamenta a Construção de Barragens no Estado do Espírito Santo;
- b) Decreto Estadual n° 1486-R, de 28 de abril de 2005 Altera o Decreto Estadual n° 1318-R, de 29 de abril de 2004, que regulamenta a Construção de Barragens no Estado do Espírito Santo;
- c) Cartilha “Agora ficou mais fácil construir barragens no Espírito Santo”. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- d) Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH n° 005, de 07 de julho de 2005 Estabelece critérios gerais sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo;
- e) Instrução Normativa IEMA n° 019, de 04 de outubro de 2005 Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo;
- f) Instrução Normativa IEMA n° 002, de 27 de janeiro de 2006 Estabelece os prazos máximos de vigência das outorgas de direito de uso de recursos hídricos;
- g) Instrução Normativa IEMA n° 004, de 06 de março de 2006 Revoga o art. 21, da Instrução Normativa n° 019, de 04 de outubro de 2005, que estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.

### 3.9.5 Rio de Janeiro

Tramita na Assembléia Legislativa do Estado do RJ, o Projeto de Lei n° 1871/2004, de autoria do Dep. André Corrêa, que estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragens e de depósito de resíduos tóxicos industriais

e dá outras providências. Na justificativa o autor esclarece que a iniciativa tem o escopo de dotar o Estado do Rio de Janeiro de instrumentos de defesa contra acidentes ambientais como o ocorrido nos Rios Pomba e Paraíba do Sul. Comenta ainda que a proposição inspira-se em regulamentação em vigor no Estado de Minas Gerais e que a mesma dará meios ao Poder Executivo para evitar acidentes tão graves como o ocorrido com a fábrica Cataguases.

Os principais artigos do PL encontram-se apresentados a seguir:

**Art. 1º - Esta lei estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais.**

**Art. 2º - A realização de obra e a implantação de estrutura de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais ficam condicionadas, sem prejuízo do licenciamento ambiental previsto em lei, à realização de projeto que contenha, no mínimo:**

**I - estudo hidrológico e meteorológico com período de recorrência mínimo de cem anos e abrangência espacial relacionada com a bacia hidrográfica a montante do ponto de barramento;**

**II - estudo geológico e geotécnico da área em que será implantada a obra;**

**III - previsão de vertedor de fuga ou outro sistema de extravasamento capaz de escoar a vazão máxima de cheia sem comprometer a estabilidade da barragem ou de aterro;**

**IV - verificação da estabilidade da barragem ou de aterro quando submetidos às condições provocadas pelas cheias máximas, conforme os estudos hidrológicos;**

**V - previsão de impermeabilização do fundo do lago de barragem destinada ao armazenamento de efluentes tóxicos e da base de depósito de resíduos tóxicos industriais.**

**Art. 3º - O projeto a que se refere o art. 2º deverá ser elaborado por profissionais de nível superior, registrados e sem débito no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia- CREA-RJ -, e acompanhado das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs.**

**Art. 4º - O proprietário de barragem de cursos de água, ou o responsável legal, é obrigado a manter disponíveis para a fiscalização do órgão gestor de recursos hídricos:**

**I - o registro diário dos níveis mínimo e máximo de água;**

**II - o relatório técnico anual que ateste a segurança da barragem, firmado por profissional legalmente habilitado, registrado e sem débito no CREA-RJ.**

**Art. 5º - As barragens serão classificadas de acordo com:**

**I - a altura do maciço;**

**II - o volume do reservatório;**

**III - a ocupação humana na área a jusante da barragem;**

**IV - o interesse ambiental da área a jusante da barragem;**

**V - as instalações na área a jusante da barragem.**

**Art. 6º - O proprietário de depósito de resíduos tóxicos industriais, ou o responsável legal, é obrigado a manter disponíveis para a fiscalização dos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente:**

**I - o registro diário dos níveis de águas subterrâneas localizadas sob o aterro;**

**II - o registro mensal dos parâmetros de qualidade das águas subterrâneas localizadas sob o aterro;**

**III - o registro mensal do volume e das características químicas e físicas dos rejeitos acumulados;**

IV - o **registro mensal que demonstre a ausência de contaminação do solo e do lençol de água no entorno e sob a área ocupada pelos rejeitos;**

V - o **relatório técnico anual que ateste a segurança do depósito de resíduos tóxicos industriais, firmado por profissional legalmente habilitado, registrado e sem débito no CREA-RJ.**

Art. 7º - Os proprietários de barragens e de depósitos de resíduos tóxicos industriais **já implantados na data de publicação desta lei, ou os responsáveis legais, terão o prazo de um ano**, contado da data de publicação desta lei, para apresentarem aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente **estudo técnico que comprove a segurança das obras realizadas**, nos termos do art. 2º.

Art. 8º - Na **ocorrência de acidente ambiental**, as ações recomendadas, a qualquer tempo, pelos órgãos ambientais competentes do Poder Executivo como a realização de amostragens e análises laboratoriais e a adoção de medidas emergenciais para o controle de efeitos nocivos ao meio ambiente, bem como os deslocamentos aéreos ou terrestres necessários, serão, prioritariamente, **assumidos pelo empreendedor ou terão seus custos por ele ressarcidos ao Estado, independentemente da indenização dos custos de licenciamento e das taxas de controle e fiscalização ambientais.**

Art. 9º - Aos **infratores desta lei aplicam-se as penalidades administrativas previstas na legislação ambiental em vigor**, sem prejuízo das ações penais cabíveis.

### 3.9.6 Mato Grosso

O Estado do Mato Grosso aprovou em 2006 uma Lei específica que trata do tema de segurança de barragens. Os principais artigos da lei, são apresentados a seguir:

Lei nº 3.178, de 21 de fevereiro de 2006, que **estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem, aterros sanitários e de depósito de resíduos tóxicos industriais e residenciais** e dá outras providências.

Art. 2º A realização de obra e a implantação de estrutura de **barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais ficam condicionadas**, sem prejuízo do licenciamento ambiental previsto em lei, à realização de projeto que contenha, no mínimo:

I - **Estudo hidrológicos e meteorológicos em um período de recorrência de no mínimo de 30 anos** e abrangência espacial relacionada com a bacia hidrográfica a montante do ponto de barramento;

II - **Estudo geológico e geotécnico** da área em que será implantada a obra;

III - **Previsão de vertedor de fuga ou outro sistema de extravasamento** capaz de escoar a vazão máxima de cheia sem comprometer a estabilidade da barragem ou de aterro;

IV - **Verificação da estabilidade da barragem ou de aterro quando submetidos às condições provocadas pelas cheias máximas**, conforme os estudos hidrológicos;

V - **Previsão de impermeabilização do fundo do lago de barragem destinada ao armazenamento de efluentes tóxicos e da base de depósito de resíduos tóxicos industriais.**

Art. 3º O projeto a que se refere o art. 2º deverá ser elaborado por **equipe multidisciplinar de nível superior, com a obrigatoriedade de recolhimento de ARTs - Anotações de Responsabilidade Técnica ou**

**comprovação de registro e regularidade junto aos seus respectivos conselhos de fiscalização do exercício profissional.**

Art. 4º Fica o empreendedor obrigado a **apresentar o PAM - Plano de Auto Monitoramento**, em conformidade com as condicionantes estabelecidas pela licença ambiental de operação expedida pelo órgão ambiental competente.

Art. 5º As **barragens serão classificadas de** acordo com:

I - a **altura** do maciço;

II - o **volume** do reservatório;

III - a **ocupação humana na área a jusante** da barragem;

IV - o **interesse ambiental da área a jusante** da barragem;

V - as **instalações na área a jusante** da barragem.

Art. 6º Aos **empreendimentos já existentes** que não se enquadram nos dispositivos desta Lei, será concedido o **prazo máximo de um ano**, a contar de sua vigência, para que providenciem junto ao órgão ambiental competente sua regularização, mediante um TAC - Termo de Ajustamento de Conduta.

Art 7º Na ocorrência de **acidente ambiental**, as ações recomendadas, a qualquer tempo, pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, como a realização de amostragens e análises laboratoriais e a adoção de medidas emergenciais para o controle de efeitos nocivos ao meio ambiente, bem como os deslocamentos aéreos ou terrestres necessários, serão, prioritariamente, assumidos pelo empreendedor, ou terão seus custos por ele ressarcidos ao Estado, independentemente da indenização dos custos de licenciamento e das taxas de controle e fiscalização ambientais.

Art. 8º Aos **infratores** desta lei aplica-se **multa**, arbitrada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) entre 100 (cem) e 10.000 (dez mil) UFERMS, **conforme a gravidade do caso e a capacidade contributiva da empresa.**

### 3.9.7 Pará

Tramita da Assembléia Legislativa do Estado do Pará, um Projeto de Lei (PL 245/2005), de autoria do Deputado Marcio Miranda, que trata especificamente da segurança de barragens no Estado. O texto da proposta guarda grande similaridade aos casos do MG, RJ e MT.

### 3.10 Observações finais

É importante destacar aqui o esforço empreendido pelo Grupo de Trabalho sobre Segurança de Barragens (GTI 1988), instituído pela Portaria Interministerial n° 739/1988, de 24 de junho de 1988, com o objetivo de consolidar e normalizar procedimentos preventivos e de manutenção voltados à segurança das diversas barragens existentes. Os ministérios envolvidos eram o Ministério de Minas e Energia e o Ministério Extraordinário para Assuntos de Irrigação. O GTI 1988 foi composto por representantes do antigo DNAEE, Eletrobrás, DNOS, DNOCS, Grupo Coordenador para Operação Interligada (GCOI), Grupo Coordenador do

Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS, e contou com a colaboração de representantes da CESP, CHESF, CEMIG, Eletronorte, Eletrosul, Furnas, Sabesp e Themag Engenharia.

O GTI 1988 realizou cinco reuniões (a 1ª em 9/set/1988, no Rio de Janeiro, a 2ª em 20/out/1988, em Ilha Solteira-SP, a 3ª Em 6 e 7/dez/1988, em Fortaleza-CE, a 4ª Em 16/fev/1989, no Rio de Janeiro e a 5ª Em 5/abr/1989, no Rio de Janeiro). Ao final dos trabalhos, o GTI 1988 apresentou um relatório, do qual são destacados os seguintes pontos:

a) recomendação para cadastrar barragens com altura maior que 5m ou volume acumulado maior que 50 mil m<sup>3</sup> e apresentou um modelo de formulário a ser adotado;

b) estabeleceu uma classificação por potencial de risco, onde a categoria 1 seria para barragens localizadas a montante de regiões habitadas e que, independentemente do seu porte e demais fatores, possam, em caso de acidentes, causar perdas de vidas humanas e/ou danos materiais de grandes proporções a terceiros. Na categoria 2 estariam as barragens que, em caso de acidente, não coloquem em risco vidas humanas e que não causem danos materiais de grande monta a terceiros. Na Categoria 3 estariam as barragens localizadas em regiões não habitadas, e que, em caso de acidente, as perdas materiais de terceiros seja de pequena monta;

c) apresenta uma relação dos itens a inspecionar em barragens. Assim, para barragens com Potencial de Risco 1 as inspeções teriam periodicidade máxima anual. As de categoria 2, uma periodicidade máxima de 3 anos, e as de Categoria 3, uma periodicidade máxima de 5 anos. Este último com uma relação de itens mais simplificada;

d) classifica as situações de operação em Normal, Atenção, Alerta e Emergência e faz recomendações para os procedimentos em situações de acidentes;

e) conclui sobre a necessidade de um único órgão para regulamentar e fiscalizar a segurança de barragens no Brasil. Inicialmente pensou-se em um Conselho Nacional de Segurança de Barragens, mas as discussões levaram a proposta de um órgão ligado à então Comissão de Gerenciamento de Recursos Hídricos e teria também funções executivas, além de normativas. O GTI 1988 chega a apresentar uma minuta de regulamentação para a criação desse órgão, que seria

denominado Sub-Comissão de Segurança de Barragens (SCSB). A composição proposta para esse órgão inclui o DNAEE, IBAMA, Eletrobrás, DNOCS, DNOS, CBDB e GCOI. A SCSB receberia relatórios periódicos referentes à segurança das barragens analisando-os e aprovando-os ou não;

f) recomenda que a preocupação com a segurança de barragens contemple as fases de planejamento, projeto, construção, operação e recuperação, até a sua desativação final e que a responsabilidade primária é do proprietário;

g) sugere a criação de um Cadastro Nacional de Barragens, que permitirá a classificação das barragens em categorias de Potencial de Risco;

h) chama a atenção para a necessidade de dar atenção para barragens desativadas e recomenda a demolição e barragens abandonadas;

i) propõe que a SCSB elabore um Regulamento de Segurança de Barragens e Reservatórios, que seria de aplicação obrigatória por proprietários e operadores de barragens em todo o Brasil.

Infelizmente as recomendações do GTI 1988 não foram implementadas e acabaram se perdendo na burocracia institucional. Além do mais o GTI 1988 foi criado na mesma época da conclusão da CF e algumas das sugestões, a luz da evolução institucional ocorrida no período, seriam inviáveis ou inócuas.

Silveira (2001) ressalta a necessidade crescente de regulamentação sobre segurança de barragens no setor hidrelétrico devido ao processo de privatização das barragens para geração de energia e recomenda que esse papel seja assumido pela ANEEL.

CBDB-NRSP (1999) lembra das publicações, pelo CBGB, em 1979 e 1983, das “Diretrizes para a Inspeção e Avaliação da Segurança de Barragens em Operação”. Posteriormente, em 1986, a edição das “Recomendações para a formulação e Verificação de Critérios e Procedimentos de Segurança de Barragens” e, em 1996, “Auscultação e Instrumentação de Barragens no Brasil”. Vale ainda frisar os esforços institucionais como ações do Ministério de Minas e Energia, em 1988, voltados à segurança de barragens, e por meio do CBGB, em 1996, com a sugestão para a criação do Conselho Nacional de Segurança de Barragens.

Mais recentemente o Ministério da Integração Nacional elaborou diversas publicações sobre o tema, como o Manual de Inspeção e Segurança de Barragens e tem efetuado treinamentos e iniciado os procedimentos para a elaboração de um

Cadastro Nacional de Barragens. As principais atividades desenvolvidas encontram-se descritas em Menescal et al. (2007)

Cabe observar que alguns estados brasileiros têm desenvolvido os seus próprios manuais. Assim como também alguns proprietários e agências reguladoras.



## 4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia adotada, desde o início dos trabalhos do doutorado, em 1998, para desenvolver uma proposta de consolidação de um sistema nacional de gestão da segurança de barragens. O primeiro aspecto a ser ressaltado concerne ao papel desempenhado pelo autor como “observador-participante-tomador de decisão” no processo de criação do sistema de gestão de segurança de barragens atualmente em implantação no Brasil. Em sua trajetória profissional, o autor participou ativamente em diversas associações profissionais, instituições e eventos relacionados com barragens, seja na qualidade de membro, pesquisador ou profissional da área<sup>32</sup>. Assim, o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizado como fio condutor ao longo do papel desempenhado nestas atividades e os resultados obtidos. A revisão bibliográfica, que se encontra detalhada nos Capítulos 2 e 3, serviu de referência e apoio para todo o trabalho.

Inicialmente, de 1998 a 2001, as atividades foram desenvolvidas mais em âmbito local, quando o autor trabalhava na COGERH, no Ceará, em temas correlatos ao assunto proposto para a tese. Nessa fase, foi possível vivenciar na prática a necessidade de desenvolver atividades para estabelecer, inicialmente de um ponto de vista estadual, um sistema de gestão da segurança de barragens para o Brasil de forma organizada e sustentável. A segunda fase abrangeu a esfera nacional, no período de 2002 a 2008, quando o autor assumiu funções em

---

<sup>32</sup>- Criador e moderador do Grupo DAMSAFETY,  
 - Diretor de Operações da COGERH,  
 - Conselheiro do CNRH e Representante do MI nas Câmaras Técnicas CTAP, CTIL do CNRH;  
 - Coordenador do GTI Segurança de Barragens;  
 - Membro do Comitê Gestor do Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-Árido Brasileiro (Proágua Semi-Árido);  
 - Relator do GT Segurança de Barragens da CTAP/CNRH;  
 - Diretor de Obras Hídricas da SIH/MI,  
 - Coordenador do Grupo de Trabalho de Manutenção e Recuperação de Obras de Infra-Estrutura Hídrica (GTMORH);  
 - Coordenador da Comissão Multidisciplinar para Analisar e Propor Solução para Reconstrução da Barragem Camará-PB;  
 - Superintendente de Gestão e Estudos Hidroenergéticos da ANEEL,  
 - Membro e Conselheiro do CBDB e Membro da Diretoria do NREGO/DF do CBDB,  
 - Membro da Diretoria da ABRH,  
 - Membro do Grupo de Trabalho para Estabelecimento de Critérios para Análise de Viabilidade para Construção de Barragens no Estado de MG  
 - Especialista em Recursos Hídricos da ANA,  
 - Membro do Grupo de Trabalho que elaborou a Resolução ANA 194/2002, sobre o CERTOH, e dos grupos de trabalhos que analisaram os CERTOH para a barragem de João Leite-GO e Javaés-TO  
 - Membro da ABMS/CBMR, CDA, ICOLD, ASDSO e ANCOLD.

instituições federais, como a Agência Nacional de Águas (ANA), o Ministério da Integração Nacional e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) <sup>33</sup>. Nessas instituições o autor passou a analisar a questão da gestão da segurança de barragens de um ponto de vista multi-institucional nacional.

A participação do autor e a forma de desenvolvimento dos trabalhos aconteceram de maneira bastante variável de acordo com os objetivos procurados, os meios disponíveis e a posição por ele ocupada em relação à tarefa em execução. De uma maneira abrangente e simplificada, estas participações podem ser identificadas como:

a) Redação de artigos técnicos: com base nos conhecimentos adquiridos na leitura da bibliografia técnica e científica, bem como nos conhecimentos advindos dos trabalhos profissionais, foram escritos diversos artigos técnicos e científicos. Nestes artigos, voltados para a segurança das obras hídricas, o autor ora teve a responsabilidade principal, ora participou como co-autor.

b) Organização de coletâneas de artigos técnicos: procurando criar uma base mais abrangente e completa de referências regionais e nacionais, o autor organizou volumes com coletâneas de artigos técnicos e científicos sobre o tema segurança de barragens.

c) Elaboração de trabalhos profissionais: no desenvolvimento de suas atividades profissionais, o autor teve a oportunidade de realizar diversos trabalhos técnicos que ajudaram a formar uma base mais prática e aplicada dos conhecimentos obtidos na revisão bibliográfica e na redação dos artigos técnicos e científicos.

d) Coordenação de grupos técnicos: na medida em que avançava em sua carreira profissional, ao assumir maiores responsabilidades administrativas, o autor passou a coordenar grupos que, contando inclusive com a participação de técnicos e consultores de renome nacional, desenvolveram importantes trabalhos.

---

<sup>33</sup> O autor assumiu funções na ANA em fev/2002, inicialmente como gerente executivo na superintendência de Outorga e Cobrança e posteriormente como assessor da presidência. Em maio de 2003, o autor assumiu funções no MI, inicialmente como Coordenador do Proágua Semi-Árido e posteriormente como Diretor de Obras Hídricas na Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, de onde pôde ampliar o ponto de vista sobre os problemas relacionados à gestão da segurança de barragens no Brasil. Lá o autor concebeu e iniciou a implementação do Projeto de Segurança de Barragens do Brasil, que se encontra descrito em detalhe no Capítulo 5. Em meados de 2007 o autor assumiu a Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos na ANEEL, sendo responsável pela aprovação de estudos e projetos de aproveitamentos hidrelétricos. Essa atividade permitiu ao autor compreender também o tratamento da questão no âmbito do setor elétrico.

Estes trabalhos objetivaram o planejamento e a elaboração de manuais e textos sobre as mais diversas áreas ligadas a segurança das obras hídricas.

e) Coordenação e planejamento de treinamentos: com os conhecimentos sobre segurança de barragens tornando-se disponíveis, naturalmente passou-se a disseminação destas informações por meio de treinamentos. Estes treinamentos, nos quais o autor teve as principais responsabilidades de planejar, viabilizar meios e organizar a execução, levaram aos profissionais das mais diversas regiões do Brasil, não só os conhecimentos técnicos, mas, principalmente, a conscientização sobre a importância da segurança de nossas barragens.

f) Participação e coordenação de grupos multi-institucionais: outro importante aspecto dos trabalhos realizados foi a participação ou coordenação de grupos multi-institucionais voltados para a discussão e desenvolvimento de temas ligados à segurança de barragens. Esta atividade permitiu expandir os trabalhos para outras esferas administrativas ou mesmo profissionais.

g) Apresentação de palestras e participação em debates: finalmente, a preparação de palestras e a participação nos debates, que se seguiam, tiveram grande importância na organização dos conhecimentos acumulados e revisão e aprimoramento de conceitos, principalmente por permitir ao autor obter de forma espontânea a contribuição de um grande número de técnicos, professores e cientistas.

#### **4.1 Atividades desenvolvidas**

Muitas das atividades foram desenvolvidas de forma concomitante, entretanto, podem ser organizadas em três componentes: a) Diagnóstico; b) Experimentação de Soluções e c) Comunicação e Educação. Esses três componentes, atuando de forma interativa e iterativa, permitiram o desenvolvimento contínuo da proposta de um modelo para a organização estruturada das instituições, de forma a dotar o Brasil com um Sistema de Gestão de Segurança de Barragens, que seja integrado, descentralizado, transparente, participativo e sustentável. A Figura 4.1 apresenta um desenho esquemático dos três componentes e a forma de interação e iteração entre os mesmos, bem como os grupos de atividades que os compõem.

Para se ter uma noção do conteúdo de cada um dos grupos de atividades, é apresentado, a seguir, um breve resumo de cada um deles, ressaltando-se que os resultados obtidos estão apresentados no Capítulo 5.

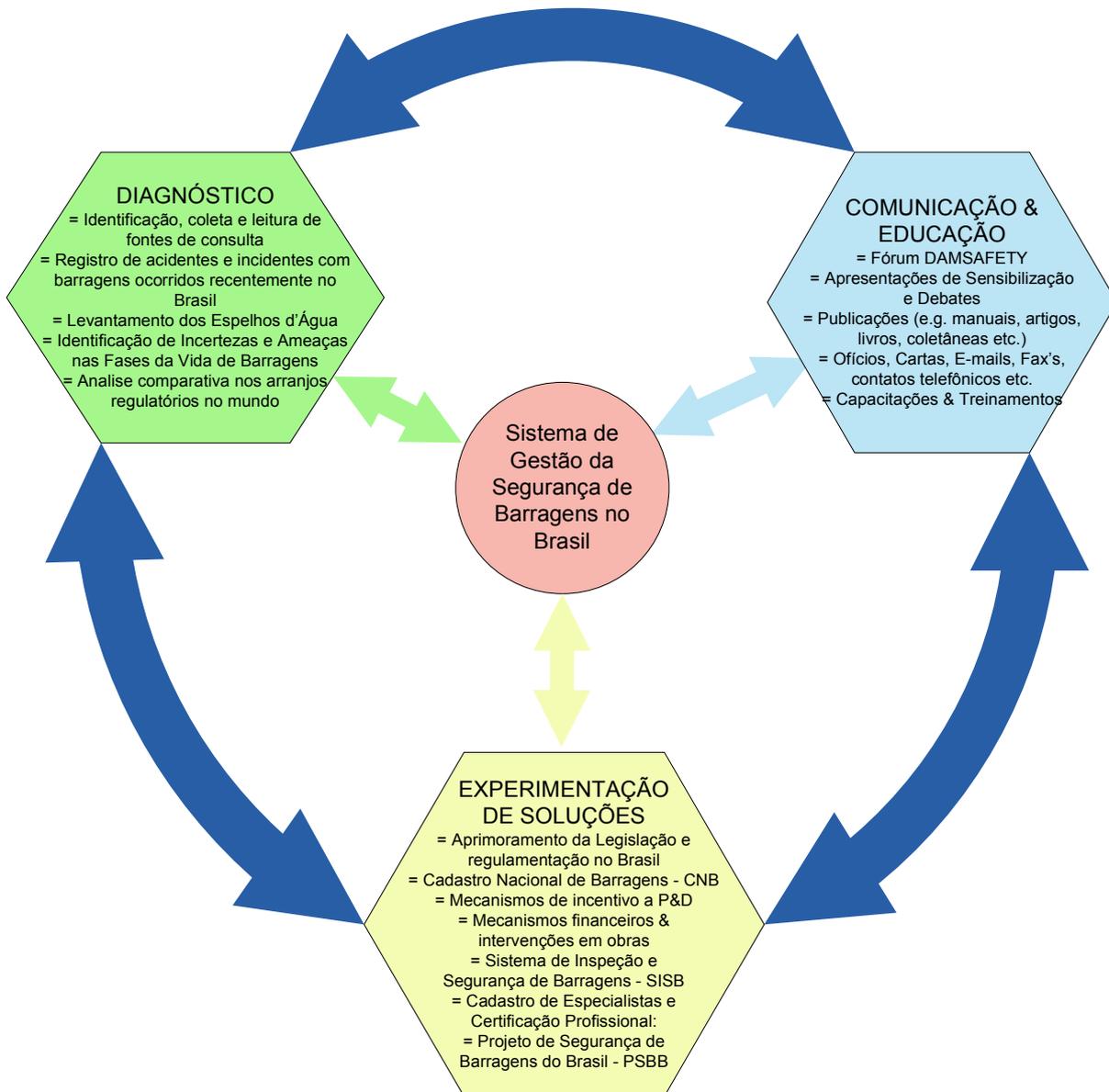


FIGURA 4.1 – Desenho esquemático do processo metodológico

#### a) Diagnóstico

No componente Diagnóstico, foram reunidos os grupos de atividades relacionadas com a coleta de informações para identificar melhor o problema e pesquisa bibliográfica para entender como o assunto é tratado em outros países. Os grupos de atividades encontram-se resumidos a seguir:

- identificação, coleta e leitura de fontes de consulta: desde o início dos trabalhos do doutorado em 1998, foi realizada a identificação, coleta e leitura de

diversas fontes de consulta relacionadas com gestão da segurança de barragens. Este material, que se encontra relacionado nos Itens 8 e 9, permitiu a análise das diferentes formas de tratamento da questão em diversos países, cada um deles com suas peculiaridades culturais, sociais e administrativas. Isso permitiu um maior amadurecimento de idéias, possibilitando avaliar a melhor forma de adaptar soluções para o Brasil;

- registro de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil: no início dos trabalhos foi identificada a necessidade de se efetuar um diagnóstico da situação da segurança de barragens no Brasil. Para isso, uma das ações desenvolvidas foi o levantamento de acidentes e incidentes ocorridos recentemente com barragens. Isso se deveu ao fato de não existir aqui uma base consolidada com essas informações. Num país continental como o Brasil, existe uma tendência muito forte de dispersão de informações o que leva à sua perda ou esquecimento. O levantamento efetuado mostrou-se importante no sentido de provar que o problema de segurança de barragens no Brasil é um problema real e não hipotético, como se acreditava. Além do forte impacto causado por esta constatação, o entendimento das causas e da forma de atuação e articulação dos diversos atores nos eventos identificados, serviu de base para a proposição do Sistema de Gestão de Segurança de Barragens para o Brasil;

- levantamento dos espelhos d'água: uma das informações básicas para a busca da solução de um problema é a identificação do seu tamanho. Durante os trabalhos se observou uma grande discrepância entre os números de barragens observados na prática e os registrados em diversos cadastros dispersos em deferentes instituições. Fez-se necessário, então, efetuar uma estimativa mais precisa sobre o número de barragens no Brasil. A ferramenta utilizada para isso foi a identificação de espelhos d'água artificiais utilizando imagens de satélite;

- identificação das incertezas e ameaças nas fases da vida de barragens: partindo da constatação dos problemas de gestão de segurança de barragem no Brasil, tentou-se identificar as principais incertezas e ameaças no ciclo de vida de uma barragem. Que a partir daí poderiam ser melhor trabalhadas por meio de medidas preventivas. Algumas alternativas de solução propostas para as ameaças identificadas foram experimentadas no decorrer dos trabalhos;

- análise comparativa nos arranjos regulatórios de gestão da segurança de barragens no mundo: foi realizado um levantamento para observar

qual o Estado da Arte do tratamento da gestão da segurança de barragens e quais as novas tendências mundiais. As observações deste estudo serviram de orientação para o estabelecimento dos princípios do modelo regulatório para o Brasil;

#### b) Experimentação de Soluções

No componente Experimentação de Soluções, foram reunidos os grupos de atividades relacionadas com a tentativa de aplicação de algumas alternativas de solução para os problemas identificados no componente Diagnóstico. Os grupos de atividades são resumidos a seguir:

- aprimoramento da legislação e regulamentação no Brasil: esta atividade foi uma das mais intensas, permeando todo o trabalho e consistiu na participação de diversas reuniões para discussão e aperfeiçoamento de um texto para servir de marco legal para a gestão da segurança de barragens no Brasil, além do aperfeiçoamento de regulamentações específicas em diversas instituições;

- Cadastro Nacional de Barragens – CNB: durante o desenvolvimento dos trabalhos foi identificada uma dispersão de informações sobre barragens no Brasil. Apesar dos esforços de instituições como o CBDB, muitas informações encontram-se perdidas, tornando necessária a criação de um cadastro que congregasse todas as informações de barragens em um único sistema. Essa atividade resultou na concepção e implementação do Sistema de Cadastro Nacional de Segurança de Barragens;

- mecanismos de incentivo a P & D: uma ameaça identificada nas atividades da componente Diagnóstico, diz respeito à adequação de tecnologias, assim, foram feitos esforços para identificação das possíveis fontes de recursos e formas de incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento;

- mecanismos financeiros & intervenções em obras: outra ameaça identificada nas atividades do componente Diagnóstico diz respeito à sustentabilidade financeira de barragens para fins de usos múltiplos. Assim, foram trabalhadas formas de viabilizar recursos, pelo menos para a operação e manutenção em níveis adequados de segurança;

- sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB: esse sistema foi concebido no sentido de organizar as informações coletadas nas inspeções de campo, permitindo uma visão global do problema para orientar a tomada de decisão;

- cadastro de especialistas e certificação profissional: na linha de qualificação profissional, constatou-se que, além das ações de capacitação específica em segurança de barragens, era necessário criar mecanismos de seleção de profissionais mais preparados para elaborar relatórios, estudos, projetos, planos e obras relacionadas com barragens. Assim, buscou-se discutir e formatar procedimentos que permitissem o cadastramento de especialistas e alguma forma de certificação profissional, além do Sistema CONFEA/CREA;

- projeto de Segurança de Barragens do Brasil – PSBB: ao longo do desenvolvimento dos trabalhos foram identificadas diversas ações isoladas, que já eram desenvolvidas por diversas instituições no Brasil, mas que sofriam de solução de continuidade. Surgiu então, a idéia de tentar concatenar todo esse grupo de ações de forma a estimular um efeito sinérgico, de forma que o resultado final fosse maior que a soma dos resultados individuais de cada uma dessas ações isoladas. Essa experiência resultou no Projeto de Segurança de Barragens do Brasil;

### c) Comunicação e Educação

No componente Comunicação e Educação, foram reunidos os grupos de atividades que permitiram o processo de sensibilização e intercâmbio de informações para o aperfeiçoamento do modelo proposto. Os grupos de atividades encontram-se resumidos a seguir:

- Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens (Grupo DAMSAFETY): apesar de existirem diversas instituições e associações profissionais que tratam sobre temas relacionados com a gestão da segurança de barragens, se observou que não existia um fórum dinâmico para intercâmbio de informações e de experiências. Os seminários e eventos periódicos eram muito espaçados no tempo e nem sempre podiam contar com a presença de todos os profissionais interessados no tema. Assim, com a facilidade da cibernética hodierna, foi concebido e implantado o fórum DAMSAFETY, para propiciar reuniões e debates virtuais mais intensivos.

- apresentações de sensibilização e debates: no processo de amadurecimento da proposta do modelo organizacional, participou-se de diversos eventos e debates, onde houve a oportunidade de exposição das percepções preliminares, possibilitando o contínuo aperfeiçoamento do modelo por meio da contribuição espontânea de um grande número de técnicos, professores e cientistas.

Esses momentos também foram importantes para sensibilizar a comunidade técnica e a sociedade sobre a situação real da gestão da segurança de barragens no Brasil e a necessidade de se buscar soluções estruturantes de curto prazo.

- publicações: ainda com o objetivo de exposição das idéias e provocação de uma discussão mais abrangente sobre o tema, foram publicados diversos documentos, incluindo livros, manuais, artigos em revistas e seminários, coletâneas, relatórios, comunicações etc.;

- capacitações & treinamentos: uma das ameaças identificadas no componente Diagnóstico foi a falta de qualificação da equipe técnica para a gestão da segurança da barragem. Assim, o autor teve oportunidade de desenvolver e participar de diversos treinamentos e capacitações, formando agentes multiplicadores mais sensíveis e preparados para lidar com a questão. Esses treinamentos também se mostraram muito oportunos para a sensibilização sobre a questão da segurança de barragens no Brasil e permitiu receber contribuições para o aperfeiçoamento do modelo.

## **4.2 Comentários**

Ao longo destes mais de 10 anos, o desenvolvimento de todas estas atividades, juntamente com as contribuições recebidas nos debates públicos e mesmo nas discussões em pequenos grupos, proporcionaram uma vasta gama de resultados e conhecimentos que são apresentados nos Capítulos 5 e 6, que, em seu conjunto, consubstanciam o modelo proposto para a melhoria da segurança das barragens no Brasil.

## 5 RESULTADOS PRELIMINARES

Este capítulo apresenta um resumo dos resultados das principais atividades desenvolvidas pelo autor, desde o início dos trabalhos do doutorado, em 1998, ora como coordenador, ora como executor, no sentido de estudar, desenvolver, implementar e avaliar medidas para a consolidação de um sistema nacional de gestão da segurança de barragens. Para permitir uma leitura mais contínua do texto, alguns detalhes encontram-se apresentados nos apêndices e anexos. Para facilitar uma visão de conjunto, preferiu-se agrupar as atividades seguindo a divisão dos componentes apresentadas no Capítulo 4 - Metodologia, sem uma preocupação com a ordem cronológica dos acontecimentos, já que muitas das ações aconteceram de forma concomitante, interativa e iterativa.

As atividades iniciais, no começo do doutorado<sup>34</sup>, de 1998 a 2001, foram desenvolvidas mais em âmbito local, quando o autor trabalhava na COGERH em temas correlatos ao assunto proposto para a tese. Nessa fase, foi possível vivenciar na prática a necessidade de desenvolver atividades para estabelecer, inicialmente de um ponto de vista estadual, um sistema de gestão da segurança de barragens para o Brasil de forma organizada e sustentável. Nesta época as diversas tentativas em âmbito local estão registradas em Menescal (1994, 1996, 2001), Menescal et al. (1996a, 1996b, 1997a, 1997b, 1997c, 1999a, 1999b, 1999c, 2001a, 2001b, 2001c, 2001d, 2001e, 2001f, 2001g, 2004), Menescal & Miranda (1997), Menescal & Costa (1998a e 1998b), Menescal & Coelho (1998), Menescal & Vieira (1999), Fontenelle et al. (2002), Menescal & Figueiredo (2004).

A segunda fase abrangeu a esfera nacional, no período de 2002 a 2008, quando o autor assumiu funções em instituições federais, como a Agência Nacional de Águas – ANA, o Ministério da Integração Nacional e a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Nessas instituições o autor passou a analisar a questão da gestão da segurança de barragens de um ponto de vista multi-institucional nacional. Paralelamente às atividades profissionais nessas instituições, o autor estimulou a discussão sobre o assunto no âmbito interno e externo das instituições, o que resultou em um melhor entendimento do papel de cada uma sobre o tema.

---

<sup>34</sup> É importante salientar que o Doutorado foi a mais forte fonte de estímulo, talvez a única em muitos momentos, durante esses 10 anos de trabalho no sentido de dotar o Brasil de um Sistema de Gestão da Segurança de Barragens.

Essa experiência foi incorporada na proposta de Projeto de Lei para uma Política Nacional de Segurança de Barragens. Essa primeira versão do PL serviu de base para todas as discussões subseqüentes sobre o assunto até o estágio atual da tramitação do PL 1181/2003. Algumas atividades desenvolvidas nessa fase encontram-se apresentadas em Menescal (2004a, 2004b, 2008a, 2008b), Menescal et al. (2004a, 2004b, 2004c, 2005a, 2005b, 2005c, 2006a, 2006b, 2006c, 2006d, 2007), MI (2005a, 2005b, 2005c, 2006a, 2006b, 2007), Virgolim & Menescal (2005), Martins et al. (2007) e Soares et al. (2007).

Muitas destas atividades foram desenvolvidas de forma concomitante, entretanto, podem ser organizadas em três componentes: a) Diagnóstico; b) Experimentação de Soluções e c) Comunicação e Educação. Esses três componentes, atuando de forma interativa e iterativa, permitiram o desenvolvimento contínuo da proposta de um modelo para a organização estruturada das instituições, de forma a dotar o Brasil com um Sistema de Gestão de Segurança de Barragens, que seja transparente, participativo e sustentável.

## **5.1 Diagnóstico**

No componente Diagnóstico, foram reunidos os grupos de atividades relacionadas com a coleta de informações para identificar melhor o problema e pesquisa bibliográfica para entender como o assunto é tratado em outros países. São eles:

- a) Identificação, coleta e leitura de fontes de consulta;
- b) Registro de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil;
- c) Levantamento dos espelhos d'água;
- d) Identificação das incertezas e ameaças nas fases de vida de barragens;
- e) Análise comparativa nos arranjos regulatórios de gestão da segurança de barragens no mundo.

Estes grupos de atividades são detalhados a seguir.

### 5.1.1 Identificação, coleta e leitura de fontes de consulta

Desde o início dos trabalhos de doutoramento em 1998, o autor identificou, coletou e leu diversas fontes de consulta que serviram de base para as atividades realizadas e programadas. Além da busca convencional pelas citações em outras fontes e de artigos nos principais eventos envolvendo o tema, outra forma de pesquisa de fontes de consulta, foi a busca na Internet, por meio de termos com vocábulos relacionados com gestão da segurança de barragens. A Tabela 5.1 apresenta uma amostra de termos utilizados nas buscas, de forma isolada ou combinada.

Como o tema está muito em evidência no mundo todo, sendo estudado e desenvolvido em diversos países<sup>35</sup>, é praticamente impossível se fazer uma varredura exaustiva sobre os trabalhos existentes sobre o assunto. Assim, procurou-se destacar os que o autor considerou mais relevantes.

TABELA 5.1 – Exemplos de termos utilizados nas pesquisas de fontes bibliográficas

PORTUGUES	INGLES	FRANCES	ALEMÃO	ESPAÑHOL	ITALIANO
Barragem/Açude	Dam	Barrage Digue	Damm	Presas Balsa	Dighe Diga Chiusa Serrata Opera Sbarramento
Barragem de Rejeito	Tailing Dams Tips = rejeito mineral Quarry = mineração, lavra	Barrages ou digues de steriles		Presas de Jales	
Segurança	Safety	Sécurité Assurance	Sicherung Sicherheit	Seguridad	Sicurezza
Manutenção	Maintenance	Entretien Tenue Maintenance Manutention	Eehaltung	Manutención Mantenimiento	Mantenimento
Risco	Risk	Risque	Risico	Riesgo	Rischio
Operação	Operation	Opération	Operation Bedienung	Operación	Operazione
Água	Water	Eau	Wasser	Água	Acqua
Hídrico	Water	Hydrique	Hydraucisch	Hidráulico	Idrico

<sup>35</sup> Exemplo: uma busca do termo “dam safety”, no dia 18/dez/2008, pelo site [www.google.com](http://www.google.com), indicou a existência de mais de 694 mil referências.

PORTUGUES	INGLES	FRANCES	ALEMÃO	ESPAÑHOL	ITALIANO
Ruptura	Break Failure	Rupture	Bruch	Rotura Rompimento Ruptura	Rottura
Enchente/ Inundação	Inundation	Torrent Débordment	Überschwemmung Hochwasser	Inundación Crecida	Inondazioni Fiotto Piena
Dique	Levee, dike, dyke	Digue			
Reservatório/ albufeira	Reservoir	réservoir			Serbatoio Invaso
Perigo	Hazard				Pericolo
Prejuízo/Dano	Damage, loss, Adverse effects	Sinistre, Dommage, Nuisance			Danno

As fontes de consulta citadas explicitamente no texto encontram-se relacionadas no Item 8 – Referências Bibliográficas. Outras fontes de consulta que foram lidas pelo autor, mas que não chegaram a ser citadas explicitamente no texto, apesar de terem permitido um melhor entendimento, sobre assuntos relacionados com gestão da segurança de barragens, encontram-se relacionadas no Item 9 – Bibliografia Consultada.

#### 5.1.2 Registro de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil <sup>36</sup>

O autor considera que essa foi uma das atividades mais importantes, pois, por meio dela, o paradigma de que acidentes com barragens no Brasil era uma mera hipótese, baseada em um passado remoto, mostrou-se ser fato concreto, devidamente constatado pelo registro sistemático efetuado pelo autor. Além do forte impacto causado por esta constatação, o entendimento das causas e da forma de atuação e articulação dos diversos atores nos eventos identificados, serviu de base para a proposição do Sistema de Gestão de Segurança de Barragens para o Brasil.

<sup>36</sup> Para efeito deste trabalho, adota-se as definições de Vieira (2000) onde: acidente é um evento de grande porte correspondente à ruptura parcial ou total de obra e/ou a sua completa desfuncionalidade, com graves conseqüências econômicas e sociais, e incidente é um evento físico indesejável, de pequeno porte, que prejudica a funcionalidade e/ ou a inteireza da obra, podendo vir a gerar eventuais acidentes, se não corrigido a tempo.

Segundo Andriolo (2008), todos cometem erros, o que faz parte da Vida. Mas em vez de ficar remoendo os erros, o correto seria realizar o “post mortem”, a autópsia, do problema, e aprender a lição. Fazer essa autópsia significa analisar as razões que nos levaram a tomar a decisão errada.

- a) Que dados errados tomamos?;
  - b) Qual o Princípio ou a Teoria ou o Raciocínio, que nos foi equivocado?;
  - c) O que nos induziu ao erro ?;
- Ou seja, o que antecedeu ao erro ?

As lições do passado não devem ser esquecidas. É imperativo que o conhecimento combinado da comunidade de segurança de barragens seja compartilhado para permitir a redução do risco para as pessoas que vivem a jusante de barragens ou que se beneficiem dela.

Assim, com essa atividade o autor procurou efetuar um levantamento e registro sistemático dos acidentes e incidentes ocorridos com barragens nos últimos anos no Brasil. Esse registro serviu principalmente a três objetivos: a) mostrar a relevância destas ocorrências e sensibilizar a comunidade técnica e os tomadores de decisão para o problema, b) diagnosticar e compartilhar o entendimento das causas e os efeitos destas ocorrências e c) permitir a elaboração de uma sistemática para reduzir as ocorrências, seja combatendo as causas ou minimizando os seus efeitos.

Menescal et al. (2001b) apresentam o resultado preliminar de um levantamento de acidentes e incidentes ocorridos no Estado do Ceará. Inicialmente são apresentadas generalidades e uma perspectiva histórica sobre açudes no Ceará onde se chega a uma estimativa da existência de 30 mil açudes somente nesse Estado. Posteriormente os resultados obtidos são analisados constatando-se principalmente a ocorrência de galgamentos, surgências, trincas, “piping”, deslizamentos de taludes e erosão abrangendo o período de 1917 e 2001. Considerando um risco de ruptura médio de  $10^{-4}$  para os 30 mil açudes estimados, pode-se esperar um número médio de três rupturas por ano. Os maiores problemas observados advêm dos pequenos barramentos que, num “efeito dominó”, podem vir a comprometer obras maiores e até causar mortes e grandes prejuízos econômicos. A metodologia empregada consistiu de: a) levantamento de informações sobre acidentes e incidentes em Barragens (relatórios, figuras, artigos de jornais e fotos);

b) contato com diversas instituições e profissionais para aquisição de informações e bibliografia; c) análise e organização das informações.

Para a identificação e sistematização dos principais acidentes e incidentes com barragens em nível nacional, o autor utilizou uma metodologia similar, incluindo pesquisas em revistas, jornais, anais de congressos, publicações, livros, teses, relatos de profissionais etc. visando obter alguma informação técnica a respeito das obras e do fato ocorrido. Também foram muito úteis as notícias divulgadas por meio do Grupo DAMSAFETY, descrito no Item 5.3.1. A Tabela 5.2 apresenta o resultado do levantamento dos acidentes e incidentes ocorridos no Brasil, com ênfase nos últimos 8 anos. As Figuras 5.1 a 5.11 apresentam fotos dos principais acidentes registrados neste período.

TABELA 5.2 – Relação de acidentes e incidentes com barragens ocorridos recentemente no Brasil

Nº	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
1	Pampulha	Belo Horizonte	MG	Uso múltiplo	ruptura	piping	os prejuízos resultantes sobre a área de jusante inundada foram relativamente pequenos, não havendo perdas de vida humana	operação	abril/1954	Vargas et al. (1955)
2	Limoeiro	Rio Pardo	SP	Hidrelétrica	galgamento durante a construção	atraso no cronograma de construção associado com cheia acima da média histórica	Perda de vertedouro e ensecadeira provisória e 15 mil m3 do maciço principal.	construção	fev e set/1957	Vargas et al. (1958)
3	Orós	Orós	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	atraso no cronograma associado a cheia acima da média histórica para o período		construção	março/1960	DNOCS (2008)
4	Anel de Dom Marco	Rio Pardo	RS	Navegação	ruptura	ruptura da fundação		1º enchimento	1971	Carvalho (2008)
5	Euclides da Cunha		SP	Hidrelétrica	galgamento e conseqüente ruptura	falha operacional		operação	jan/1977	Carvalho (2008)
6	Limoeiro		SP	Hidrelétrica	galgamento e conseqüente ruptura	ruptura de barragem a montante		operação	jan/1977	Carvalho (2008)
7	Mascarenhas de Moraes		SP	Hidrelétrica				operação		Carvalho (2008)
8	Poquim	Itambacuri	MG	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro e conseqüente erosão do pé do talude de jusante		operação	1979	Carvalho (2008)
9	Armando Ribeiro Gonçalves	Açu	RN	Uso múltiplo	deslizamento do paramento de montante	poro-pressão no período de construção	Desmoronamento de material, de grandes proporções, da ordem de 1,5 milhão de metros cúbicos. Atraso no cronograma.	construção	1981	DNOCS (2008)
10	Santa Helena	Camaçari	BA	Uso múltiplo	ruptura	recalques diferenciais na laje do vertedouro	A ruptura se iniciou devido ao deslocamento e destruição das lajes do rápido, quando do vertimento de vazões da ordem de 300 m3/s, provavelmente como conseqüência dos recalques diferenciais que haviam ocorrido e da atuação de esforços de origem hidrodinâmica, na região do rápido e da bacia de dissipação. A ruptura teve início no dia 8 de maio, quando a barragem armazenava 240 milhões de m3 de água, pelo deslocamento e destruição das lajes do canal do rápido, sendo que os primeiros indícios do acidente foram identificados na manhã do dia 08/05/85, após as cheias de 26 a 28/04/85 e 08/05/85, que obrigaram descargas da ordem de 300 m3/s ou superiores, ultrapassando o dobro da máxima descarga até então registrada no local. A ruptura completou-se no dia 09, aproximadamente às 14:00 horas, tendo havido tempo para o estabelecimento de alerta e a mobilização da Defesa Civil do Estado da Bahia (Cordec), o que veio evitar o registro de vítimas.	operação	1985	Amorim (2008)
11	Santa Branca	Santa Branca	RJ	Hidrelétrica	falha na manutenção	uso de equipamento inadequado	morte de mergulhador durante procedimento de aplicação de anticorrosivo a 40m de profundidade.	construção	nov/1998	Jornal O Vale Paraibano
12	Rio de Pedras		SP	Hidrelétrica	galgamento por 8h	cheia superior à capacidade do vertedouro		operação	jan/1997	A confirmar
13	Macacos	Uberaba	MG	Hidrelétrica	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	O acidente ocorreu no dia 04 de janeiro de 1997, em decorrência de vazões elevadas que causaram o galgamento da barragem e a ruptura do dique da margem direita, em quase toda sua extensão. Rompeu-se também parte do Canal de Adução, em sua lateral direita. A subestação, localizada na margem direita, e todos os seus equipamentos, foram totalmente destruídos ou levados pelas águas. Com relação à Casa de Força, a parte emersa foi completamente destruída, não se conhecendo ainda a extensão dos danos à parte submersa. Uma ponte pencil, localizada a jusante da casa de força também foi destruída. Troncos de árvore transportados pelas águas destruíram os vãos do descarregador de fundo. Não houve o registro de vítimas.			A confirmar
14	Pitinga e barragens de rejeito									A confirmar
15	Tapacurá	São Lourenço da Mata	PE	Uso múltiplo	reação álcali-agregado		restauração na barragem, com injeção de mais de 6 mil sacos de cimento para preencher os vazios existentes no concreto	operação	1990	Diário de Pernambuco (PE)
16	Moxotó - PE	Moxotó	PE	Hidrelétrica	reação álcali-agregado		restauração na barragem, com modificações no projeto de fundação	operação		Diário de Pernambuco (PE)
17	Mãe D'água	Campo Grande	RN	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Em 1981 foram três ameaças, lembra o prefeito de Santa Cruz, Hildebrando Teixeira. Todas elas foram comunicadas à jurisdição do DNOCS, em Recife, reponsáveis pelo açude. Na terceira comunicação, técnicos vistoriaram o local. De nada resultou. "Comuniquei também ao Governo do Estado. Uma comissão foi formada no início de março, mas até o dia da enchente nada foi feito", lamenta Teixeira.	operação	1981	Diário de Natal (RN)
18	Mineração de Fernadinho	Itabirito	MG	Mineração	ruptura	instabilidade do maciço	Deslizamento de parte do maciço (200m) da barragem de 40m de altura. Provocou o escoamento de 350mil m3 de rejeitos de beneficiamento de minério de ferro, provocando a ruptura de mais 3 barragens para decantação de finos e abastecimento de água, localizadas a jusante. Destruição de tubulações e outaas estruturas da própria mineradora. Provocou sérios danos ambientais ao longo do córrego da Fazenda Velha, com a destruição e assoreamento da mata ciliar ao longo de 10km, atingindo também as cabeceiras do Córrego do s Andaimos e do Rio das Velhas. Provocou ainda a morte de 7 operários que trabalhavam na área da barragem.	operação	maio/1986	FEAM (2008)
19	Mineração do Pico São Luis		MG	Mineração			Danos Ambientais		1986	A confirmar
20	Rio Pomba Mineração	Mercês	MG	Mineração	ruptura	liquefação da fundação	não causou danos à população	construção	2000	Maíra (2007)
21	Itaúna	Chaval	CE	Uso múltiplo	erosão regressiva à jusante do sangradouro	rocha friável não adequada ao fluxo	inssegurança da população	primeira sangria	abril/2001	COGERH (2001)
22	Diversas (6)	Palmácia	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	alagamento de casas, danos e destruição de plantações de bananeiras, efeito dominó ocasionando cheia milenar no Açude Acarapé do Meio	operação	abril/2001	COGERH (2001)
23	Aipim	Senhor do Bonfim	BA	Uso múltiplo	galgamento	cheia superior à capacidade do vertedouro		operação	março/2001	Medeiros (2008)
24	Mineração Rio Verde	São Sebastião das Águas Claras	MG	Mineração	ruptura	instabilidade do maciço	deslizamento de parte do maciço (300m). Soterramento com lama e rejeito de minério ao longo de 6km dos córregos Taquara e Fechos e de parte da mata atlântica (43ha) e da principal estrada de acesso à cidade de São Sebastião de Águas Claras, além de uma adutora da COPASA. Provocou a morte de 5 operários.	operação	junho/2001	FEAM (2008)
25	Governador Juracy Magalhães	Itaberaba	BA	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	200 km de estradas vicinais foram atingidos pelas águas. 12 mil m² de pavimentação foram prejudicados, 30 escolas e 90 casas foram atingidas, somando 350 desabrigados	operação	janeiro/2002	A Tarde (BA)
26	Diversas	Sertão de Pernambuco	PE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro			janeiro/2002	A confirmar
27	Diversas	Goiás Velho	GO	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Agravou a onda de cheia causando sérios prejuízos na cidade e em prédios históricos.	operação	fevereiro/2002	ANA (2002)
28	Duas barragens pertencentes ao condomínio Vale das Cabras e uma à Rio Construtora e Agropecuária Ltda	Sousas	MS	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Na ocasião, 94 pessoas precisaram ser retiradas do local sob o risco de serem arrastadas pelas águas, residências e estabelecimentos comerciais ficaram destruídos, parte da vegetação foi devastada e centenas de animais morreram. "Só para retirar a lama do Ribeirão das Cabras, foram gastos R\$ 60 mil", comentou Tarcísio Rabelo da Silva, sub-prefeito de Sousas, que se reuniu na noite de ontem com representantes dos moradores para divulgar os detalhes do laudo da universidade. A metade da ponte que liga os dois distritos foi abaixo e precisou da intervenção de técnicos do Departamento de Estradas e Rodagem na sua reconstrução. O custo da obra girou em torno de R\$ 36 mil	operação	fev/2002	DIÁRIO DO POVO (MS)
29	José Batista do Rêgo Pereira	Poço Branco	RN	Uso múltiplo	problemas na galeria da tomada d'água com ameaça de ruptura	falta de manutenção	Terror da população, pois se a barragem romper, as cidades de Taiapu e Ceará Mirim serão inundadas	operação	março/2002	Folha de São Paulo (SP)

N°	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
30	Contenção de uma lagoa	Marginal Tietê	SP	Uso múltiplo	ruptura	insuficiência de resistência	congestionamento de 17 quilômetros no sentido Penha-Lapa, destruição do local onde antes existia a lagoa, deixando um rastro de 500 metros de extensão de terra e lama até a cabeceira da Rodovia do Bandeirantes	operação	março/2002	O Estado de São Paulo (SP)
31	Manso	Cuiabá	MT	Hidrelétrica	rachaduras		insegurança da população	1° enchimento	março/2002	Diário de Cuiabá (MT)
32	Julião, Alto Alegre, Patos e Cabeludo	Caridade	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	isolamento de localidades como Providência, Patos e Rancho dos Moços, em Pentecoste, a 64 km de Fortaleza. O quadro é igualmente crítico nas localidades próximas de São Felipe e Inhuporanga, em Caridade, a 74 km de Fortaleza	operação	abril/2002	Diário do Nordeste (CE)
33	Itumbiara	Itumbiara	GO/MT	Hidrelétrica	morte de peixes	falha operacional	Morte de peixes causou repercussões na sociedade.	operação	abril/2002	O Popular (GO)
34	Ladeira Grande	Distrito de Tabatinga, município de Maranguape	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	prejuízos materiais às 75 famílias atingidas pelas enxurrada	operação	maio/2002	Jornal O Povo (CE)
35	Fazenda Santo Antônio	Distrito de Baú, município de Guaiúba	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	a inundação deixou duas casas destruídas e mais de 30 interditadas, cerca de 40 famílias ficaram desabrigadas	operação	maio/2002	Jornal O Povo (CE)
36	Novo	Chaval	CE	Uso múltiplo	ruptura	falta de gerenciamento e monitoramento	90 famílias desabrigadas, a inundação atingiu salinas, moageiras e empresas de cultivo de camarão instaladas próximas ao açude, principalmente, os bairros Escondido e Cais do Porto, que forma um povoado de cerca de 1.200 pessoas que se serviam da água do açude para consumo e para pesca	operação	junho/2002	Diário do Nordeste (CE)
37	Santa Bárbara	Brumado	BA	Uso múltiplo	ruptura	problemas na fundação, traçado incorreto da barragem (erro técnico da empreiteira), acúmulo de água nos vértices da barragem	suspensão do fornecimento de água para irrigação e abastecimento	operação após 6 meses	julho/2002	Correio da Bahia (BA)
38	Zé Gomes	Brumado	BA	Uso múltiplo	rachaduras e vazamentos em toda a sua base, com ameaça de ruptura	erros técnicos da empreiteira	suspensão do fornecimento de água para irrigação	operação	julho/2002	Correio da Bahia (BA)
39	Lauro Maia	Almino Afonso	RN	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	falta de manutenção e conservação	insegurança da população e crise no sistema de abastecimento de água da cidade	operação	julho/2002	Jornal de Fato (RN)
40	Manso	Cuiabá	MT	Hidrelétrica	problemas com regra operacional	cheia superior à capacidade do vertedouro	alagamento de áreas tradicionalmente secas nesta época do ano, causando prejuízos aos pecuaristas da região de Poconé	operação	outubro/2002	Diário de Cuiabá (MT)
41	Guabiju	Pântano Grande	RS	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	precipitação intensa	poderá causar a inundação de Vila Nova, localidade próxima à barragem, onde vivem 150 famílias e há a possibilidade das águas invadirem a pista da BR-290	operação	outubro/2002	Folha de São Paulo (SP)
42	Caldeirão	Piripiri	PI	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	precipitação intensa	insegurança da população	operação	fev/2003	DNOCS (2003)
43	Florestal Cataguases	Cataguases	MG	Resíduo Industrial	ruptura	"piping" na ombreira direita	A barragem tinha deficiências na manutenção da estrutura da barragem e não possuía responsável técnico pela operação e manutenção da mesma. O acidente provocou agressões severas à fauna e flora local; milhares de pessoas sem abastecimento de água; prejuízo de milhões de reais para economia das cidades afetadas ao longo do córrego meia Patoca, Cágado, Rio Pomba, Rio Paraíba do Sul, até chegar na zona estuarina, chegando a atingir regiões nos estados de MG, RJ e ES; prejuízo aos cofres públicos, em função de gastos com ações emergenciais	operação	março/2003	FEAM (2008)
44	Barragens da Fazenda Agrofarm (3)	São Gonçalo do Sapucaí	MG	Uso múltiplo	ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Danos na BR 381, prejuízos ambientais, desabastecimento temporário de 7 famílias. Quase mata um motorista que passava na estrada no momento da chegada da onda de cheia.	operação	abril/2003	Estado de Minas (MG)
45	Rio Flores	Joselândia	MA	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	abandono	poderá destruir as cidades de Pedreiras, Trizidela do Vale, Bacabal, Arari e Vitória do Mearim, caso não sejam tomadas providências imediatas	operação	abril/2003	O Estado do Maranhão (MA)
46	Ingá - Companhia Mercantil e Industrial	Itaguaí	RJ	Resíduo Industrial	vazamento de água contaminada por metais pesados em dezenas de pontos, ruptura iminente	precipitação intensa e presença de fissuras ao longo do dique de argila	Falida empresa Ingá Mercantil, em Itaguaí. Bacia de contenção, com água contaminada por cádmio, zinco e chumbo, a apenas dez centímetros da borda. Também aumentaram os vazamentos para o manguezal junto ao dique e para um córrego que deságua na Baía de Sepetiba. Em 1996, depois de uma chuva forte, cerca de 50 milhões de litros de metais pesados vazaram na baía. O presidente da Comissão de Meio Ambiente da Alerj, deputado André do PV, deixou o local preocupado. Ao redor do dique, os sacos de areia que ajudam a fazer a contenção estão rasgados. Por causa das infiltrações, as áreas de manguezal já estão áridas. Árvores estão secando e até garças - animais que sobrevivem em ambientes degradados - são encontradas mortas. Segundo o coordenador do curso de engenharia sanitária e ambiental da Uerj, Adacto Ottoni, a Ingá é hoje uma bomba-relógio prestes a explodir. - Se o dique estourar, o que estiver no caminho será destruído. Lagoas de resíduos tóxicos são um grande risco para todo o ambiente: flora, fauna, solo e água - alertou o professor, acrescentando que a poluição chegaria à Baía da Ilha Grande. Ambientalista da Associação de Moradores de Angra dos Reis, Odir Plácido Duarte, diz que o dique de rejeito	operação	abril/2003	Folha de São Paulo (SP)
47	Pituaçu	Salvador	BA	Uso múltiplo	apresenta fissuras nas suas paredes laterais (vertedouros) e no muro de contenção	precipitação intensa	insegurança da população (790 famílias que moram na Invasão do Bate-Facho, localizada nas proximidades do Parque Metropolitano de Pituaçu)	operação	maio/2003	Jornal A Tarde (BA)
48	Alunorte	Barcarena	PA	Mineração	vazamento de rejeito, composto de bauxita, soda cáustica e ácido sulfúrico	falha no sistema de tratamento de rejeitos da empresa	danos ambientais causados ao rio Murucupi e ao igarapé Pramajorzinho	operação	maio/2003	O Liberal (PA)
49	Serra da Mesa	Minaçu	GO	Hidrelétrica	liberação súbita de vazão através da abertura das comportas	aumento da capacidade de geração de energia elétrica para suprir a demanda no Nordeste e na própria região Norte no horário de pico	inundação das praias nas cidades de Peixe, Brejinho do Nazaré e São Salvador, todas no Sul do Estado, causando danos morais e materiais aos turistas e barraqueiros	operação	julho/2003	Jornal do Tocantins (TO)
50	Brumadinho	Brumadinho	MG	Uso múltiplo	ruptura		poluição da Bacia do rio Paraopeba com rejeitos de minério de ferro	operação	julho/2003	Estado de Minas (MG)
51	Companhia Mineira de Metais (CMM)	Três Lagoas	MG	Resíduo Industrial	instabilidade do maciço	manutenção inadequada	grande potencial de poluição no rio São Francisco com metais pesados	operação	agosto/2003	ANA (2003)
52	Ingá	Ribeirão	PE	Uso múltiplo	ruptura	presença de uma fissura de 10 cm de comprimento que se transformou em um buraco de 15 m de diâmetro, que permitia uma vazão de 70 mil litros de água por segundo	suspensão temporária do abastecimento de água para 40 mil habitantes, em virtude do alagamento da ETA	operação	outubro/2003	Diário de Pernambuco (PE)
53	Miranda	Uberlândia	MG	Hidrelétrica	possível sismo induzido	rebaixamento do reservatório	Dois tremores de terra abalaram o distrito de Tapuirama, situado a 40 quilômetros de Uberlândia, no Triângulo Mineiro. Os abalos sísmicos, que aconteceram às 19h40, não chegaram a provocar nenhum desabamento. Segundo depoimentos de moradores, apenas duas casas apresentaram rachaduras provenientes dos abalos. Centenas dos seis mil moradores do distrito saíram de suas residências e foram para as ruas. De acordo com moradores de Tapuirama, o segundo tremor ocorreu uns cinco segundos após o primeiro. Foi mais intenso e acompanhado por um barulho forte. As casas balançaram.	operação	outubro/2003	Hoje em Dia (MG)
54	Brejo Santo	Brejo Santo	CE	Uso múltiplo	ônibus cai no reservatório		Ver caso Erechim 2004	operação	início/2004	O Povo (CE)
55	Éden	Sorocaba	SP	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro		operação	2004	Jornal da Tarde (SP)
56	Diversos	Brejo Santo	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	destruição de estradas vicinais, passagens molhadas e casas	operação	2004	Diário do Nordeste (CE)
57	Oriente	Novo Oriente	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	desabamento de 120 prédios, cerca de 500 ha de plantações arrastadas pela enxurrada na zona rural	operação	2004	Diário do Nordeste (CE)
58	Ingá - Companhia Mercantil e Industrial	Itaguaí	RJ	Resíduo Industrial	ameaça de ruptura	falta de estrutura vertente	Barragem de resíduos de indústria de zinco - ameaça de poluição com metais pesados na Baía de Sepetiba e Restinga de Maranbaia	desativação	2004	A confirmar

N°	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
59	Fogareiro	Quixeramobim	CE	Uso múltiplo	maior sangria já registrada de sua história, com lâmina superior a 2 metros	precipitação intensa	moradores das áreas ribeirinhas em situação de alerta e muitas famílias deixaram suas casas	1o. Vertimento	janeiro/2004	Diário do Nordeste (CE)
60	Iracema	Iracema	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	interdição da BR-402, famílias desabrigadas, morte de animais, corte de energia elétrica	operação	janeiro/2004	Diário do Nordeste (CE)
61	Sonrisal, Bom Jesus, Boa Vista, Valentim, Santa Maria e Ayres de Souza	Sobral	CE	Uso múltiplo	sangramento	precipitação intensa	inundação de áreas urbanizadas, várias famílias desabrigadas	operação	janeiro/2004	Diário do Nordeste (CE)
62	Jaboticabal	Jaboticabal	SP	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	um caminhão que levava trabalhadores rurais foi arrastado pelas águas, quando tentava passar sobre uma ponte, causando a morte de 12 pessoas	operação	janeiro/2004	Folha de São Paulo (SP)
63	Diversas		SE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	matou 2 pessoas	operação	janeiro/2004	A confirmar
64	Caldas Novas	Caldas Novas	GO	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Provocou a ruptura de trecho de uma estrada e a morte de 5 pessoas que ali passavam de carro.	operação	janeiro/2004	A confirmar
65	Carão, e do assentamento Almas	Irauçuba	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Carão, na zona urbana, e açude do assentamento Almas, na zona rural. Inundações de residências, com 30 famílias desabrigadas	operação	janeiro/2004	Diário do Nordeste (CE)
66	Arneiroz II	Arneiroz	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	atraso no cronograma de construção associado com cheia acima da média histórica	inundação de parte da cidade, corte nos serviços de fornecimento de energia elétrica e telefone, perda da lavoura, falta de água para abastecimento	construção	janeiro/2004	Diário do Nordeste (CE)
67	Camará	Bodocó	PE	Uso múltiplo	ameaça de galgamento	cheia superior à capacidade do sangradouro	necessidade de intervenção para alargamento do vertedouro	operação	fevereiro/2004	CODEVASF (2004)
68	Poços e Juá	Simplício Mendes	PI	Uso múltiplo	piping	erosões a jusante e falha de manutenção		operação	fevereiro/2004	A confirmar
69	Diversas		RN	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro		operação	fevereiro/2004	A confirmar
70	Fazenda Manibu	Formosa	GO	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	quatro das cinco pontes do Parque e da Estância de Águas do Itiquira foram totalmente destruídas e levadas pelo rio, quase atinge 700 pessoas	operação	fevereiro/2004	Correio Braziliense (DF)
71	Barragem na Bahia		BA	Uso múltiplo				operação	março/2004	A confirmar
72	Fogareiro	Quixeramobim	CE	Uso múltiplo	erosão regressiva no vertedouro	rocha inconsistente	temor da população com a possibilidade da erosão regressiva afetar a estabilidade da barragem.	1o. Vertimento	março/2004	A confirmar
73	Caldeirões	Saboeiro	CE	Uso múltiplo	destruição da ombreira esquerda	cheia superior à capacidade do vertedouro	danos na barragem e perda de água do reservatório	operação	março/2004	Diário do Nordeste (CE)
74	Barragem no Rio Bananal e São Gabriel da Palha		ES	Uso múltiplo	ruptura		morte de uma criança	operação	março/2004	A Gazeta - ES
75	Barragem da Fazenda Vitor	Marilândia	ES	Uso múltiplo	ameaça de ruptura pela observação de áreas úmidas a jusante	surgências a jusante	temor da população levou o MP a determinar o rebaixamento do NA do reservatório de 225mil m3, esvaziamento de metade do reservatório, a fim de garantir a segurança dos habitantes de Patrimônio do Rádio, logo a jusante.	operação	abril/2004	A Gazeta (ES)
76	Corumbá IV	Brasília	DF	Hidrelétrica	ameaça de galgamento	atraso na liberação da licença ambiental para o término da construção da barragem	temor da população por possíveis problemas na fase de enchimento do reservatório, que poderá provocar o rompimento da represa, causar mortes, destruição da fauna e flora, além de um apagão na capital federal	1o. enchimento	junho/2004	Jornal do Brasil (RJ)
77	Sítio Açudinho	Puxinanã	PB	Uso múltiplo	estrutura comprometida, com ameaça de ruptura	falta de manutenção	insegurança da população ( em caso de estouro da barragem, 5 famílias seriam prejudicadas de imediato e em efeito dominó)	operação	junho /2004	Jornal O Norte (PB)
78	Granja Pau Grande	Piranga	MG	Uso múltiplo	vazamento de rejeitos de suinocultura	falha de operação	Um grande volume de dejetos escorreu da pocilga, poluindo as águas do rio Piranga. A Copasa foi obrigada a suspender o abastecimento da cidade por 24 horas afetando 17mil habitantes.	operação	junho/2004	Estado de Minas (MG)
79	Camará	Alagoa Grande	PB	Uso múltiplo	ruptura	falhas na fundação da ombreira esquerda e construção do reservatório	inundação dos municípios de Alagoa Grande e Mulungu, danos materiais aos moradores e 5 mortes	1° enchimento	junho/2004	Guia Campina (PB)
80	Joana	Pedro II	PI	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	ruptura da tubulação da tomada d'água, causando problemas de erosão no talude de jusante	poderia causar mortes, destruição da fauna e flora, inundação de plantações, destruição da criação de peixes em tanques e criação de abelhas, prejudicará o abastecimento de água para consumo humano	operação	junho/2004	Menescal et al. (2005)
81	Barragem mineradora Imerys Rio Capim Caulim	Barcarena	PA	Mineração	derramamento de rejeitos químicos	Falha no sistema de bombeamento dos rejeitos de beneficiamento de caulim	Segundo os ribeirinhos, a Imerys Rio Capim Caulim teria derramado rejeitos químicos nas águas dos rios Curupirê e Dendê, provocando montandade de peixes e mudanças na coloração dos recursos hídricos, além de outros sintomas verificados na própria saúde de alguns dos moradores. A denúncia também foi feita à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Barcarena pelo vereador Mário Brandão.	operação	junho/2004	O Liberal (PA)
82	Diversas	Campina Grande	PB	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	precipitação intensa	insegurança da população, necessidade de inspeção e reparos das barragens	operação	julho/2004	A confirmar
83	Diversos (352)		CE	Uso múltiplo	diversos - maioria por galgamento	maioria devido a cheia superior à capacidade do vertedouro		operação	jan-jul/2004	Fontenelle (2004)
84	Erechim	Erechim	RS	Uso múltiplo	ônibus cai no reservatório	excesso de velocidade, falta de manutenção do veículo e más condições da estrada	Morte de 16 crianças e uma professora. A perícia concluiu que o acidente foi causado por excesso de velocidade, falta de manutenção do veículo e más condições da estrada. Em 2008 o juiz condenou duas empresas de transporte, a Prefeitura de Erechim, o motorista do veículo e a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), responsável pela barragem. O magistrado reconheceu responsabilidade direta, objetiva e subjetiva por parte dos réus, tendo todos concorrido para o evento por ação e omissão.	operação	setembro/2004	Diário Catarinense (SC)
85	Barragem da Usina Cansanção de Sinimbu	Jequiá da Praia	AL	Uso múltiplo	morte de equipe de manutenção	falha na manutenção	Morte do mergulhador Marcos Gomes de Mendonça, 34 anos, num provável acidente de trabalho. Segundo relatos de familiares e amigos, Marcos foi sugado pela força da água e foi sacudido dentro de uma tubulação de aproximadamente 40 centímetros de diâmetro, por um percurso de 150 metros, até sair do outro lado, já sem vida. O companheiro de mergulho ainda mergulhou três vezes tentando encontrá-lo com vida, mas não conseguiu. O corpo foi resgatado por trabalhadores da usina, por volta do meio-dia, logo após o acidente, e recolhido pelo rabeção do Instituto Médico Legal Estácio e Lima no final da tarde. Marcos sofreu traumatismo crânio-medular, fraturas expostas, lesões e lacerações em várias partes do corpo.	operação	out/2004	Gazeta de Alagoas (AL)
86	Barra Grande	Barra da Serra (RS) / Anita Garibaldi	RS/SC	Hidrelétrica	morte de operário	conflito com reassentados	Morte de operário do consórcio construtor durante conflito com o MAB - Movimento dos Atingidos por Barragens	construção	nov/2004	Zero Hora (RS)
87	INB - Mineração de Urânio	Caetité	BA	Mineração	vazamento de resíduo	dimensionamento inadequado das estruturas	Vazamento de material de mineração de urânio	operação	dez/2004	Folha de São Paulo (SP)
88	Engenheiro José Batista do Rêgo Pereira	Poço Branco	RN	Uso múltiplo	morte de equipe de manutenção	falha na manutenção	Morte de duas pessoas.	operação	dez/2004	Tribuna do Norte (RN)
89	Diversas (400)	Região NE		Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Informações dadas pelo DNOCS após extensivo levantamento junto às prefeituras do NE		2004	DNOCS (2004)
90	Paraná	Flores de Goiás	GO	Uso múltiplo			Insegurança da população e morte de 2 ribeirinhos.	operação	jan/2005	O Popular (GO)
91	Sítio Ecológico	Caldas Novas	GO	Uso múltiplo	ruptura	ausência de descarga de fundo, extravasor de água (ladrão) localizado acima da cota de segurança	desabamento de um trecho da pista GO-213, quatro pessoas morreram com a queda de três veículos na cratera formada pelo desmoronamento do aterro do bueiro por onde passam as águas do Córrego Jacu	operação	janeiro/2005	O Popular (GO)
92	Cubatão	Joinville	SC	Uso múltiplo	ruptura	acúmulo de seixo rolado que estrangulava o leito do rio em diversos pontos	danos materiais causados a 11 famílias ribeirinhas	operação	fev/2005	Jornal A Notícia (SC)

N°	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
93	Gravataí	Porto Alegre	RS	Uso múltiplo	ruptura provocada artificialmente		rebaixamento do nível d' água, impossibilidade de navegação	operação	fev/2005	Correio do Povo (RS)
94	José Boiteux	Alto Vale do Itajaí	SC	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	falta de conservação e manutenção	obra abandonado do DNOS, extinto em 1990, com problemas de passivo com população indígena. No caso de ruptura da barragem, as cidades de Blumenau e Rio do Sul sofreriam as conseqüências.	operação	mar/2005	Folha de São Paulo (SP)
95	Boa Esperança	Guadalupe	PI	Hidrelétrica	morte de equipe de manutenção	falha na manutenção	A morte de José Roberto Mozambani e Jeremias Moreira da Silva chocou os colegas: eles foram triturados numa turbina gigantesca da usina. Multa de R\$ 13 milhões para a CHESF aplicada pela ANEEL.	operação	março/2005	Jornal de Brasília
96	Ibirajuba	Ibirajuba	PE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	o município teve a ponte principal destruída, hospital, casas e escolas inundados. A zona rural, onde moram quase cinco mil pessoas, ficou isolada.	operação	março/2005	Diário de Pernambuco (PE)
97	Salto Caxias	Capitão Leônidas Marques	PR	Hidrelétrica	rachaduras e vazamentos	desde que foi inaugurada em 1999, a barragem já apresentava rachaduras que exigiam monitoramento	insegurança da população	operação	maio/2005	Gazeta do Povo (PR)
98	Fazenda Alto do Carneiro	Chã Grande	PE	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	fissura em uma das paredes	ameaça de inundação das casas da Vila Santa Luzia	operação	junho/2005	Diário de Pernambuco (PE)
99	Santa Cruz	Apodi	RN	Uso múltiplo	tremor de terra	suspeita de sismicidade induzida pelo reservatório	insegurança da população	operação	jul/2005	Tribuna do Norte (RN)
100	Salto	Blumenau	SC	Hidrelétrica	rachadura		comprometimento do abastecimento de água em 70% na cidade	operação	jul/2005	Jornal de Santa Catarina (SC)
101	Particular	Barretos	SP	Uso múltiplo	ruptura	possível piping	esvaziamento da represa, morte dos peixes, destruição da mata ciliar, falta de água para abastecimento humano	operação	set/2005	Folha de São Paulo (SP)
102	Granja São Marcos	Bom Retiro	RS	Uso múltiplo	ruptura da comporta		inundação de uma extensa área na região, falta de água para irrigação das plantações de arroz (risco de quebra na produção)	operação	outubro/2005	Correio do Povo (RS)
103	Campos Novos	Campos Novos	SC	Hidrelétrica	infiltração em um dos túneis de desvio	deficiências no projeto e na concretagem do emboque	insegurança da população	1° enchimento	outubro/2005	Diário Catarinense (SC)
104	Eldorado do Sul - RS	Eldorado do Sul	RS	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	alagamento de campos e estradas vicinais	operação	outubro/2005	Jornal Zero Hora (RS)
105	Sólida Siderúrgica	Ferreira Gomes/Tartarugalzinho	AP	Resíduo Industrial	ruptura		poluição do rio Tracajatuba por metais pesados	operação	novembro/2005	Diário do Amapá (AP)
106	Pindobaçu	Pindobaçu	BA	Uso múltiplo	rachaduras		insegurança da população	1° enchimento	nov/2005	Jornal A Tarde (BA)
107	Ingá - Companhia Mercantil e Industrial	Itaguaí	RJ	Resíduo Industrial	vazamento de metais pesados (cádmio, zinco e arsênio)	precipitação intensa e por falta de recursos, houve a suspensão do programa emergencial de tratamento dos efluentes, pela UFRJ, responsável pelos trabalhos	poluição da Baía de Sepetiba, prejudicando economicamente os pescadores da região; a quantidade de metais que atingiu a baía ainda não é capaz de provocar uma mortandade, mas começa a comprometer a recuperação do meio ambiente	operação	janeiro/2006	Jornal O Globo (RJ)
108	Dique de contenção do rio Paraguai	Porto Murtinho	MS	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	precipitação intensa, obstrução dos canais de drenagem por sedimentos ou vegetação, aumento da erosão devido ao movimento das águas provocado pela passagem de embarcações e falta de manutenção	Temor da população pela segurança dos diques, pois sua ruptura provocaria sérios impactos.	operação	janeiro/2006	A confirmar
109	São Francisco (Mineração Rio Pomba Cataguases Ltda.)	Mirai	MG	Mineração	deslocamento/rompimento de placas de concreto do vertedouro	problemas no vertedouro da barragem de rejeitos de lavagem de bauxita	morte dos peixes, inundação de áreas ribeirinhas, destruição de áreas de pastagem e de agricultura, com grande deposição de sedimentos, excesso de turbidez (presença de sedimentos) das águas do córrego Bom Jardim e ribeirão Fubá, alguns municípios de Minas Gerais e Rio de Janeiro tiveram o abastecimento de água interrompido temporariamente	operação	março/2006	Estado de Minas (MG)
110	Engenheiro Ávidos	Cajazeiras	PB	Uso múltiplo	presença de fissuras	precipitação intensa e falta de conservação	insegurança da população, as fissuras relativamente grandes foram tapadas provisoriamente com terra e as comportas foram abertas	operação	abril/2006	Correio da Paraíba (PB)
111	Ibicuitinga	Ibicuitinga	CE	Uso múltiplo	ruptura	negligência do proprietário do açude, recusando-se a atender às solicitações da Prefeitura (ampliação da sangria do reservatório e abertura de uma vala para que não se atingisse o nível máximo)	dezenas de moradias foram invadidas pelas águas do açude; além da perda de mobília, eletrodomésticos e confecções, a estrutura de alguns imóveis ficou comprometida	operação	maio/2006	Diário do Nordeste (CE)
112	Capingui	Mato Castelhana	RS	Uso múltiplo	redução do nível d'água	reativação de uma turbina de geração de energia e possibilidade de desvio d'água para um balneário existente nas imediações da barragem	prejuízos à flora e fauna ao redor	operação	maio/2006	Rádio Alvorada (RS)
113	Diversas (7)	Zona Rural do município de Quixadá	CE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	várias famílias foram atingidas, as estradas ficaram intransitáveis, a colheita de feijão foi prejudicada e com o término do período de inverno não haverá água para o gado	operação	maio/2006	Jornal Sertão Central (CE)
114	Bacanga	São Luís	MA	Uso múltiplo	degeneração da estrutura	falta de manutenção e conservação	problemas com buracos, excesso de vegetação, corrosão no corrimão de proteção e calçamento destruído, impedindo o trânsito de pedestres na área	operação	junho/2006	Jornal do Povo (MA) e Jornal Veja Agora (MA)
115	Campos Novos	Campos Novos	SC	Hidrelétrica	ruptura no emboque do túnel de desvio do rio ocasionou o esvaziamento rápido do reservatório e as rachaduras na laje de concreto a montante	deficiências no projeto e na concretagem do emboque	não houve grandes danos causados no Rio Canoas à jusante da obra, tanto para a Usina Hidrelétrica de Machadinho (que estava com baixo nível de acumulação e absorveu a onda de cheia), quanto para a população ribeirinha (poucos habitações no trecho até Machadinho). Perdas de geração.	1° enchimento	junho/2006	Diário Catarinense (SC)
116	Balneário Paraguaçu	Paraguaçu Paulista	SP	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia ocasionada por ruptura de barragens a montante em seqüência superior à capacidade do vertedouro	destruição e inundação de imóveis e vias públicas; em várias fazendas plantações foram varridas, bovinos arrastados e casas ficaram submersas	operação	janeiro/2007	Folha de São Paulo (SP)
117	Bacanga	São Luís	MA	Uso múltiplo	degeneração da estrutura	falta de manutenção e conservação	das seis comportas existentes, apenas duas funcionam por causa do acúmulo de pedras em suas bases, parte do muro de contenção do canal vertedor desmoronou e a estrutura de contenção de água está funcionando precariamente	operação	janeiro/2007	O Estado do Maranhão (MA)
118	São Francisco (Mineração Rio Pomba Cataguases Ltda.)	Mirai	MG	Mineração	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro associado com erro no nivelamento da crista	cerca de 2 milhões de m³ de lama (água e argila) foram derramados no rio Fubá, afluente do rio Muriaé; de 3 a 5 mil pessoas ficaram desabrigadas e ocasionou danos ambientais	operação	janeiro/2007	Jornal Hoje em Dia (MG)
119	Tanque Novo	Piranga	MG	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	presença de uma grande fissura no maciço	esvaziamento do reservatório por meio da construção de um canal do lado esquerdo da barragem	operação	janeiro/2007	Folha de São Paulo (SP)
120	Mineração Bom Retiro	Leme	SP	Mineração	ruptura	precipitação intensa e infiltrações	destruição da mata ciliar, erosão nas propriedades vizinhas, falta de energia elétrica e destruição de duas pequenas pontes. Três mil moradores da zona rural ficaram sem energia elétrica.	operação	janeiro/2007	EPTV Central (SP)

N°	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
121	Diversos (3)	São Sebastião da Grama	SP	Uso múltiplo	ruptura de 2 barragens e galgamento de uma terceira a jusante		A barragem de abastecimento da cidade foi galgada devido a onda de cheia da ruptura de duas barragens a montante, mas não chegou a romper. Com a cheia do rio Anhumas, cinco famílias ficaram desabrigadas	operação	janeiro/2007	EPTV Central (SP)
122	Maquiné	Maquiné	RS	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	destruição de casas, deixando 20 famílias desabrigadas e inundação de estradas	operação	janeiro/2007	Jornal Zero Hora (RS)
123	Baixo João Pereira	Congonhas	MG	Uso múltiplo	vazamento de rejeito de mineração		Um vazamento de resíduos de minério de ferro causou transtornos em Congonhas. O fato aconteceu na primeira semana de fevereiro, quando o material transbordou da barragem Baixo João Pereira, caindo no rio Santo Antônio, que forma uma piscina natural no Parque da Cachoeira. Foram cerca de 100 toneladas de resíduos, provenientes de uma barragem da empresa Vale do Rio Doce. De acordo com a Feam (agência ambiental mineira), o material não é tóxico. Para a Prefeitura de Congonhas e a Vale do Rio Doce, o transbordamento ocorreu por causa das chuvas constantes. A Feam já determinou a fiscalização nas barragens da bacia do rio Santo Antônio, para apurar as causas do acidente.	operação	fev/2007	Jornal Correio da Cidade (MG)
124	Represa de Hedberg	Iperó	SP	Hidrelétrica	ruptura da comporta	falhas de manutenção	A Represa de Hedberg, a primeira do Brasil, construída em 1811 para movimentar as máquinas da antiga Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema, em Iperó, na região de Sorocaba e outras construções do conjunto, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), estão ameaçadas pelas águas. No local, hoje transformado na Floresta Nacional de Ipanema (Flona), funcionou a primeira siderúrgica do Brasil. A estrutura de madeira que sustentava a comporta de ferro da barragem estourou. A água inundou a Casa da Guarda, também construída em 1811, e a Fábrica de Armas Brancas, inaugurada em 1886 pelo imperador D. Pedro II. O nível da água atingiu ainda o sítio arqueológico onde se encontram os altos-fornos de Varnhagen, de 1816, os primeiros do Brasil, e o forno de Mursa, de 1885, restaurados recentemente. A água da represa é usada na usina de enriquecimento de urânio do Centro Experimental Aramar, instalado na mesma área.	operação	fev/2007	A confirmar
125	Poço do Marruá	Marruá	PI	Uso múltiplo	Inundação de linha de transmissão	falha de projeto	A falta de energia ocorrida na última terça-feira dia 20, que atingiu alguns municípios da região de Picos, foi provocada pelas águas represadas da barragem de Poço de Marruás, construída no município de Patos do Piauí, que encobriram aproximadamente 1.000 metros da linha de transmissão da Cepisa de 34,5 KV PICOS/JAICÓS/PAULISTANA	1o. Enchimento	fev/2007	A confirmar
126	São Bento	Siderópolis	SC	Uso múltiplo	boato sobre risco de ruptura		Boato dando conta de que a Barragem do Rio São Bento estaria com sinais de rompimento, com sérios riscos de vir a alagar a cidade de Criciúma. Foi desmentido pelo Engenheiro da Casan, Paulo Costa, responsável pela operação da barragem. O Engenheiro disse à Rádio Criciúma que esta informação é totalmente infundada, já que tudo está dentro da normalidade e que as chuvas que caíram nos últimos dias estavam até abaixo da média para este período do ano, quando já houve registros de precipitações pluviométricas de mais de 220mm, e as chuvas dos últimos dias estavam na média de apenas 44mm.	operação	fev/2007	A confirmar
127	Mampituba	Jacinto Machado/Praia Grande	RS	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	alagamentos e muitos estragos nas lavouras de arroz; uma criança de seis anos morreu afogada	operação	março/2007	A confirmar
128	Diversas (2)	Situadas às margens da rodovia Transbrasiliana (BR-153)	SP	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	surgimento de uma fenda em uma das barragens	danos materiais e financeiros aos proprietários do estabelecimento, cerca de 10 toneladas de peixes, estimados em R\$ 40 mil, foram perdidos	operação	março/2007	Jornal da Manhã (Marília-SP)
129	Prata	Joaquim do Monte	PE	Uso múltiplo	fissuras	manutenção deficiente	As fissuras e rachaduras no paredão da Barragem do Prata, localizada no município de São Joaquim do Monte, no Agreste, preocupam o deputado Barreto (PMN). "A obra não recebe manutenção há oito anos e pode romper, provocando uma tragédia, talvez sem precedentes na região. O desastre atingiria as cidades de Catende, Palmares, Água Preta e Barreiros, além dos distritos de Laje Grande e Batateiras", comentou, solicitando providências ao Governo do Estado. De acordo com o parlamentar, o manancial abastece a população de municípios como Agrestina, Caruaru e Belém de Maria. "O reservatório é muito importante para a região. Possui 425 metros de largura e uma profundidade de 27 metros. O espelho d'água se espalha por mais de 15 quilômetros, armazenando 42 milhões de metros cúbicos", informou.	operação	abril/2007	A confirmar
130	Araruna	Araruna	PB	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	A explicação do Governo do Estado vem depois de que o Prefeito de Araruna, Availdo Azevedo, denunciou o rompimento da barragem a uma rádio de João Pessoa. Ele disse que uma tragédia só não aconteceu no sábado, data do suposto rompimento, porque existia pouca água armazenada.	construção	abril/2007	Paraíba.com
131	Fazenda Cocal	Canarana	MT	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	o acidente causou prejuízos à comunidade indígena Kalapalo, que habita o Parque Indígena do Xingu	operação	abril/2007	Redação 24 Horas News
132	Barragem mineradora Imerys Rio Capim Caulim	Barcarena	PA	Mineração	derramamento de rejeitos químicos	Falha no sistema de bombeamento dos rejeitos de beneficiamento de caulim	O caulim é um minério argiloso usado na fabricação de papéis, tinta, cerâmicas e na indústria farmacêutica. A empresa calcula que cerca de 20 mil metros cúbicos do produto tenham vazado. Os ribeirinhos estão assustados. Dezoito famílias tiveram de ser remanejadas para uma escola como medida de segurança. Peritos fizeram um sobrevôo na área para avaliar a extensão do problema. A empresa diz que o material não é tóxico, mas admite que pode causar mortandade de peixes. "A alteração de pH da água, de temperatura, tudo isso pode provocar morte de peixes. Mas essas alterações não serão permanentes", afirma Waldemir Queiroz, gerente da empresa.	operação	junho/2007	O Liberal (PA)
133	Tucuruí	Tucuruí	PA	Hidrelétrica	Tremor de terra		O tremor de terra que atingiu a cidade de Tucuruí (PA) na noite de quarta-feira (20) foi o segundo registrado em nove anos na região. Em 1998, outro abalo que alcançou 3,5 graus na escala Richter foi sentido nos arredores da hidrelétrica localizada na cidade.	operação	jun/2007	Jornal O Globo (RJ)
134	Castanhão	Jaguaribara	CE	Uso múltiplo	Tremor de terra		O abalo sísmico, de 2,3 graus na escala Richter, aconteceu no início da manhã de ontem. Os moradores estão com medo de que o tremor tenha afetado a parede do açude.	operação	jul/2007	Jornal Diário do Nordeste (CE)
135	Gurutuba	Janaúba	MG	Uso múltiplo	falha na comporta	manutenção deficiente	Os cerca de 80 mil habitantes do município ficaram dois dias sem água após o rompimento de uma das comportas da barragem de Gurutuba. Hospitais, cadeia e delegacia do município tiveram de ser abastecidos por caminhões pipas. As escolas tiveram as aulas suspensas	operação	setembro/2007	O tempo
136	Mineração em Corumbá	Corumbá	MS	Mineração	ruptura		Danos em balneário a jusante	operação	outubro/2007	Jornal Midia max
137	Porto da Borge	Casa Nova	BA	Uso múltiplo	ruptura provocada		A barragem foi aberta para tentar salvar os peixes de um desastre ambiental. Só que essa providência deixou muitos agricultores sem água para os animais e a irrigação.	operação	novembro/2007	Jornal O Globo (RJ)
138	Itueta	Itueta	MG	Uso múltiplo	ruptura		inundação de várias casas	1o. enchimento	janeiro/2008	Jornal O Globo (RJ)
139	Diversas (70)	Aracruz e outros na região Norte	ES	Uso múltiplo	ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Uma morte e desalojamento de diversas famílias. Destruição de casas e danos na BR 101.	operação	janeiro/2008	Jornal O Globo (RJ)
140	Apertadinho	Vilhena	RO	Hidrelétrica	ruptura	piping na região do vertedouro	Danos ambientais, perda de geração.	1o. Enchimento	janeiro/2008	Jornal O Globo (RJ)
141	Espora	Aporé	GO	Hidrelétrica	ruptura	pipingo no contato de maciço de terra com a estrutura de concreto do vertedouro	inundou plantações e danificou casas no sul do Estado. pelo menos oito casas próximas à usina foram danificadas. Instalações de controle da hidrelétrica também foram atingidas. a força da água derrubou árvores e afetou lavouras nas proximidades. "Do local [da barragem] tem uns três ou quatro quilômetros [de margens do rio] todos alagados	Operação	janeiro/2008	Folha de São Paulo
142	Condessa	Cabo Verde	MG	Uso múltiplo	ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Água e lama invadiram as casas das pessoas. Pelo menos duas famílias estão desabrigadas. A correnteza arrastou animais. A estrada que dá acesso ao bairro está intransitável. As famílias foram levadas para casas de parentes. Comprometimento estrutural de uma ponte.	operação	fevereiro/2008	Jornal O Globo (RJ)
143	Fazenda Aracaju	Iguatu	CE	Uso múltiplo	ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	A força da água provocou o desabamento de uma casa e outras oito ficaram alagadas, além da destruição de pelo menos 20 hectares de plantio de milho, feijão e arroz, no Vale da Carnaúba. A barragem tem capacidade para um milhão metros cúbicos e cedeu por causa da chuva de 130mm, na madrugada de ontem.	operação	março/2008	Jornal Diário do Nordeste (CE)
144	São João I e II	Ponta Porã	MS	Hidrelétrica	ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Suspensão da produção de energia, esvaziamento da barragem, danos ambientais.	operação	março/2008	Jornal Midia max
145	Esmeraldas	Esmeraldas	MG	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Temor de 50 famílias que residem a jusante.	operação	março/2008	Jornal O tempo
146	Mineração Casa de Pedra	Congonhas	MG	Mineração	ruptura	piping no contato do vertedouro e maciço	A inundação que atingiu nove bairros e deixou 40 famílias desalojadas foi agravada pela ruptura da barragem.	operação	março/2008	Jornais O Globo e Uai

N°	Barragem / Açude	Localização	UF	Uso Preponderante	Anomalia Observada	Causa Provável	Danos Causados (humanos, financeiros, material, etc.)	Fase da Vida	Data	Fonte
147	Cabixi II	Vilhena	RO	Hidrelétrica	ruptura	piping	Suspensão da produção de energia, esvaziamento da barragem, danos ambientais.	1o. Enchimento	março/2008	Jornal Hoje Rondônia
148	São Gonçalo	Cubati	PB	Uso múltiplo	falha estrutural		As famílias residentes nas proximidades foram retiradas da área para evitar um incidente de maiores proporções. Segundo o diretor-técnico da Agência Executiva das Águas da Paraíba, não há relatos de danos aos moradores. "Foi apenas o susto e o prejuízo da água, que escoou. Era uma barragem pequena",	operação	março/2008	Jornal da Paraíba (PB)
149	Cajazeiras	Pio IX	PI	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	falhas de manutenção	Problemas no sistema hidromecânico e rachaduras na barragem do Açude Cajazeiras na cidade de Pio IX (a 453 km de Teresina) estão preocupando a população da cidade, que teme o rompimento do paredão e conseqüente transbordamento da barragem.	operação	março/2008	Jornal Cidade Verde
150	Namorados	São João do Cariri	PB	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Inundação da zona rural. O reservatório foi construído em 1932 com capacidade de 2 milhões e 116 mil m³ e sangrou pela última vez em 1985. Aproximadamente 100 famílias tiveram que deixar as suas casas preventivamente.	operação	abril/2008	Jornal Nacional (RJ)
151	Hospital	Saboeiro	CE	Uso múltiplo	vertimento	ocupação desordenada da região a jusante	Quatro casas destruídas, parte do muro da Escola de Ensino Médio Maria de Lurdes Lima desabou, e um buraco de quatro metros de largura por três de profundidade aberto na via pública, na madrugada de ontem, neste município, no bairro Irmã Lúcia. Esse foi o resultado da sangria de uma barragem pública, de pequeno porte, localizada próximo à Unidade Mista de Saúde, conhecido por Açude do Hospital. A destruição ocorreu após uma chuva de 140 milímetros que deixou os moradores do local assustados.	operação	abril/2008	Jornal Diário do Nordeste (CE)
152	Diversos (294)		PB	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Mais de 17 mil desabrigados e desalojados. Ao todo, 26 pessoas morreram afogadas no estado, 294 açudes romperam, seis estradas foram interditadas e outras 30 estão em situação precária. Dez pontes desabaram.	operação	abril/2008	Jornais Bom dia Brasil e Folha de São Paulo (SP)
153	Balbina	Presidente Figueiredo	AM	Hidrelétrica	vazão excessiva a jusante	regra operacional das comportas	Moradores de seis comunidades próximas à Vila de Balbina (a 170 quilômetros de Manaus) foram apanhados de surpresa e tiveram de deixar suas casas para não serem levados pelas águas. A abertura das comportas haveria inundado uma área de, aproximadamente, 20 quilômetros tendo desabrigado 30 famílias. O MP oficiou o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil para realização de inspeção e avaliação técnica e formulou à Manaus Energia um pedido de informação e a elaboração de relatório técnico preliminar.	operação	junho/2008	Jornal A CRÍTICA (AM) e Agência CanalEnergia
154	Universidade do Rio Verde - FESURV	Rio Verde	MG	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Após o alto volume de chuvas ocorrido na madrugada do dia 5, a represa localizada no campus Universitário da Fesurv teve sua barragem rompida e após descer mais de 3 km em linha reta, a tromba d'água formou uma grande erosão na estrada, indo se infiltrar nos córregos próximos ao local. Outras duas barragens ficaram comprometidas também.	operação	junho/2008	WWW.imagemgoias.com
155	Boqueirão das Cabaceiras	Souza	PB	Uso múltiplo	ameaça de ruptura	suspeita de falha estrutural	Temor da população sobre a segurança da barragem levou o Ministério Público Federal a solicitar perícias na barragem para verificar a segurança e as medidas necessárias	operação	junho/2008	Jornal da Paraíba (PB)
156	2 Barragens particulares no Agreste PE	São Vicente Férrer	PE	Uso múltiplo	ruptura	galgamento	Pelo menos 50 imóveis foram inundados e 75 pessoas estão desalojadas. Além de casas, as águas invadiram uma escola e o prédio da Secretaria Municipal de Educação. A Prefeitura de São Vicente Férrer decretou estado de emergência.	operação	julho/2008	Jornal do Comércio (PE)
157	São Vicente Ferrer	São Vicente Ferrer	PE	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Um açude rompeu e atingiu com água e lama pelo menos cem casas em São Vicente Ferrer (PE), no interior de Pernambuco. Equipes da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros foram até o local e estão avaliando os estragos. Não há informações sobre vítimas. Parte da cidade teve a energia elétrica desligada. O município tem 17 mil habitantes.	operação	agosto/2008	TV Globo
158	Ernestina	Ernestina	RS	Hidrelétrica	ameaça de ruptura	suspeita de falha estrutural	Laudo indica que a estrutura está fragilizada e pode romper. A barragem do Rio Jacuí que se localiza na cidade, a cerca de 200km de Porto Alegre, é da década de 50. Segundo a Defesa Civil do estado, a estrutura já apresenta falhas e problemas há 15 anos. Um relatório apresentado pela Companhia Estadual de Energia Elétrica indica que o aumento das chuvas pode provocar vibrações na estrutura da barragem. CEEE e Defesa Civil estão preparados para a necessidade de evacuação das cerca de 120 famílias do local e já trabalham para a recuperação da barragem.	operação	outubro/2008	Jornal da Band (SP)
159	Castro Alves			Hidrelétrica	galgamento			construção	2008	Scandiuzzi, L. (2008)
160	Cabeça do Tigre	Corupá	SC	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	A água desceu a serra do Mar e atingiu localidades rurais, mas o estrago maior foi nas ruas Roberto Seidel, João Tozini e Germano Mahnke, no Centro, porque o nível do rio Novo alcançou a marca de 4,5 metros de altura. Casas e estabelecimentos comerciais foram atingidos pela enxurrada. O trânsito ficou interrompido na rua Roberto Seidel e quem estava em casa ficou ilhado. Os moradores Lana Romanovicz e Márcio Varela, mesmo em uma casa mais alta que o nível da rua, ficaram preocupados. Eles tiveram mais sorte que outros vizinhos e conseguiram salvar os móveis. "A enchente pegou todo mundo de surpresa, a rua encheu de uma hora para outra", contou. O sargento Maurício Marcarini, da Polícia Militar, disse que a situação foi grave, mas que no fim da manhã estava tudo sob controle. O comentário era de que há pelo menos 15 anos não acontecia uma cheia como essa na cidade. Bem perto dali, o nível do rio Humboldt também subiu. Uma das pontes que liga a rua Prefeito Willy Gessenger com o Centro da cidade ficou tomada pela água. Os moradores estavam preocupados com a represa do rio Vermelho, em São Bento do Sul, que deságua no rio Humboldt. O prefeito eleito de São Bento do Sul, Magno Bollmann, afirmou que	operação	novembro/2008	Jornal A Notícia (SC)
161	Morro do Baú	Ilhota	SC	Uso múltiplo	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Morro do Baú, nos arredores de Ilhota (SC), pode romper devido às chuvas. Segundo o Corpo de Bombeiros, a zona rural do município deve ser imediatamente evacuada, pois, caso ocorra a ruptura, mais de 50 casas ficarão soterradas.	operação	novembro/2008	TV Globo (RJ)
162	Fazenda São Judas Tadeu	Moeda	MG	Irrigação	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	Outra barragem se rompeu em Moeda, na região central, inundando várias casas. Um imóvel foi condenado. A represa estava dentro de uma fazenda. A obra de reconstrução da barragem já começou	operação	jan/2009	Jornal O Globo (RJ)
163	Fazenda	Sabará	MG	Irrigação	galgamento e conseqüente ruptura	cheia superior à capacidade do vertedouro	A Defesa Civil faz nesta segunda-feira vistoria numa fazenda onde ocorreu o rompimento de uma barragem de irrigação. Duas casas próximas foram inundadas. Não houve feridos.	operação	jan/2009	Jornal O Globo (RJ)
164	Dique do Perímetro Icó-Lima Campos	Icó	CE	Contenção de Enchentes	ruptura	falhas de manutenção	Segundo os dirigentes da Associação do Distrito de Irrigação Icó-Lima Campos, a área de maior risco é a Agrovila Pedrinhas, na margem direita do Rio Salgado. A força da água na enchente de 2008 destruiu 4 mil metros em extensão de diques que davam proteção aos conjuntos habitacionais e às áreas de produção agrícola. Dez meses após a cheia do rio Salgado e invasão da água em centenas de casas, nada foi feito até agora para proteger os moradores. Na localidade de Pedrinhas, o temor de uma nova inundação é geral. Há vários trechos danificados do dique. A força da correnteza abriu enormes buracos, deixando vulneráveis os conjuntos onde moram os irrigantes. Os moradores vivem momentos de apreensão. O quadro de medo agravou-se na quarta-feira passada quando uma ventania destruiu uma casa e destelhou dezenas de residências na comunidade de Pedrinhas. "Qualquer cheia do rio, a água vai invadir as casas porque estamos no mesmo nível, sem a proteção do dique", disse o morador Francisco Iatagan Cândido Oliveira. Em Pedrinhas, os moradores vivem preocupados e lembram que, na cheia do ano passado, o nível das águas chegou a atingir um metro de altura na maioria das residências. Todos tiveram que sa	operação	jan/2009	Jornal Diário do Nordeste (CE)
165	Barragem Abandonada	Três Coroas	RS	Uso múltiplo	boato sobre ameaça de ruptura	falta de informação da população	Três Coroas - O Corpo de Bombeiros de Três Coroas emitiu comunicado nesta terça-feira afirmando que não há nenhum risco de rompimento da barragem Laranjeira II. A manifestação ocorreu depois que a região do Vale do Paranhana, em especial a população do município de Três Coroas, iniciou a semana sob forte apreensão. De acordo com a corporação, um clima de pânico tomou conta dos moradores na segunda-feira após alguns veículos de comunicação noticiarem que a "barragem abandonada" pudesse romper a qualquer momento, causando uma inundação em toda a cidade.	operação	jan/2009	Jornal Diário de Canoas (RS)
166	Barragem (represa) no rio Manhuaçu	Realeza	MG	Uso múltiplo				operação	jan/2009	wwwdeolhonotempo.blogspot.com/



FIGURA 5.1 – Acidente com a Barragem da Mineração Rio Verde (Nova Lima-MG) – junho/2001



FIGURA 5.2 – Acidente com a Barragem B da Florestal Cataguases (Cataguases-MG) – março/2003



FIGURA 5.3 – Acidente com a Barragem Arneiroz II (CE) – jan 2004.



FIGURA 5.4 – Acidente com a Barragem da Indústria Ingá (RJ) – abril/2003



FIGURA 5.5 – Acidente com a Barragem Camará (Alagoa Grande -PB) – junho/2004



FIGURA 5.6 – Acidente com a Barragem Norte (Vale do Itajaí – SC) – março/2005



FIGURA 5.7 – Acidente com a Barragem Joana (Pedro II – PI) – junho/2004



FIGURA 5.8 – Acidente com a Barragem São Francisco da Mineração Pomba-Cataguases (Miraf - MG) – janeiro/2007



FIGURA 5.9 – Acidente com a Barragem Campos Novos (SC) – junho/2006



Fonte: Vilhena Agora (2008)

FIGURA 5.10 – Acidente com a Barragem Apertadinho (RO) – janeiro/2008



FIGURA 5.11– Acidente com a Barragem Espora (GO) – janeiro/2008

### 5.1.3 Levantamento dos espelhos d'água

Apesar do autor já ter trabalhado na época da COGERH com informações sobre açudes obtidas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) com base em imagens de satélite<sup>37</sup>, a oportunidade de se fazer um cadastramento em nível nacional, surgiu em junho de 2004. Nessa primeira tentativa procurou-se viabilizar uma parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Desta forma, foi encaminhado um ofício (ver Anexo I) solicitando apoio desse instituto, a fim de viabilizar o cruzamento de informações que verificassem e validassem os dados enviados pelos Estados e Municípios. Complementarmente a esse ofício, respondido pelo MCT (ver Anexo I), em setembro de 2004, foi realizada uma reunião na sede do INPE para dar prosseguimento aos entendimentos, entretanto os desdobramentos dos acertos não ocorreram a contento por dificuldades operacionais internas do INPE. Além do INPE, outras parcerias institucionais para o desenvolvimento dessa atividade foram tentadas com a CPRM e a Universidade de Brasília (UnB), mas também não puderam ser efetivadas por problemas operacionais ou institucionais. Entretanto, a idéia não foi abandonada, como se verá mais adiante.

A forma encontrada para viabilizar essa atividade foi por meio de uma parceria do MI e da ANA com a Fundação Cearense de Meteorologia – FUNCEME, que já vinha desenvolvendo esse tipo de levantamento desde 1988 para o Estado do Ceará. A idéia inicial era que a partir dessas informações poder-se-ia desenvolver um trabalho mais direcionado junto aos Estados e Municípios já com a pré-identificação de reservatórios artificiais. O recorte utilizado, foi a identificação de todos os espelhos com área superior a 20ha (200 mil m<sup>2</sup>), pois essa área, pela Figura 5.12, equivale a um volume aproximado de 500 mil m<sup>3</sup>. Para o NE o recorte foi de espelhos acima de 5ha, que equivale a um volume da ordem de 100 mil m<sup>3</sup>. Os resultados obtidos com a utilização das imagens CCD/CBERS-2, permitiram, inclusive, a distinção entre espelhos d'água naturais e artificiais. Neste trabalho foram mapeados 23.036 espelhos d'água com área a partir de 20ha, sendo 6.928 artificiais e 16.108 naturais. A distribuição espacial desses espelhos encontra-se apresentado na Tabela 5.3 e nas Figuras 5.13 e 5.14. Esse esforço encontra-se

---

<sup>37</sup> Menescal et al. (2001b) apresenta generalidades e uma perspectiva histórica sobre açudes no Ceará onde se chega a uma estimativa da existência de 30.000 açudes somente nesse Estado.

melhor descrito em Martins et al. (2007) e Carvalho et al. (2009). Vale salientar que todas essas informações já estão sendo incorporadas no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, sob a responsabilidade legal da ANA, e da nova versão do Sistema CNB-WEB, apresentado mais adiante.

As informações obtidas por meio das imagens de satélites devem passar agora por uma etapa de consistência, por meio de um programa de inspeções das obras em campo. Com isso, espera-se criar um banco de dados primário, que será ao longo dos anos complementado com as informações fornecidas para o Sistema Nacional de Informação sobre a Segurança de Barragens – SNISB<sup>38</sup>, cuja administração, segundo a proposta do PL 1181/2003, deverá ficar sob a incumbência da ANA.<sup>39</sup>

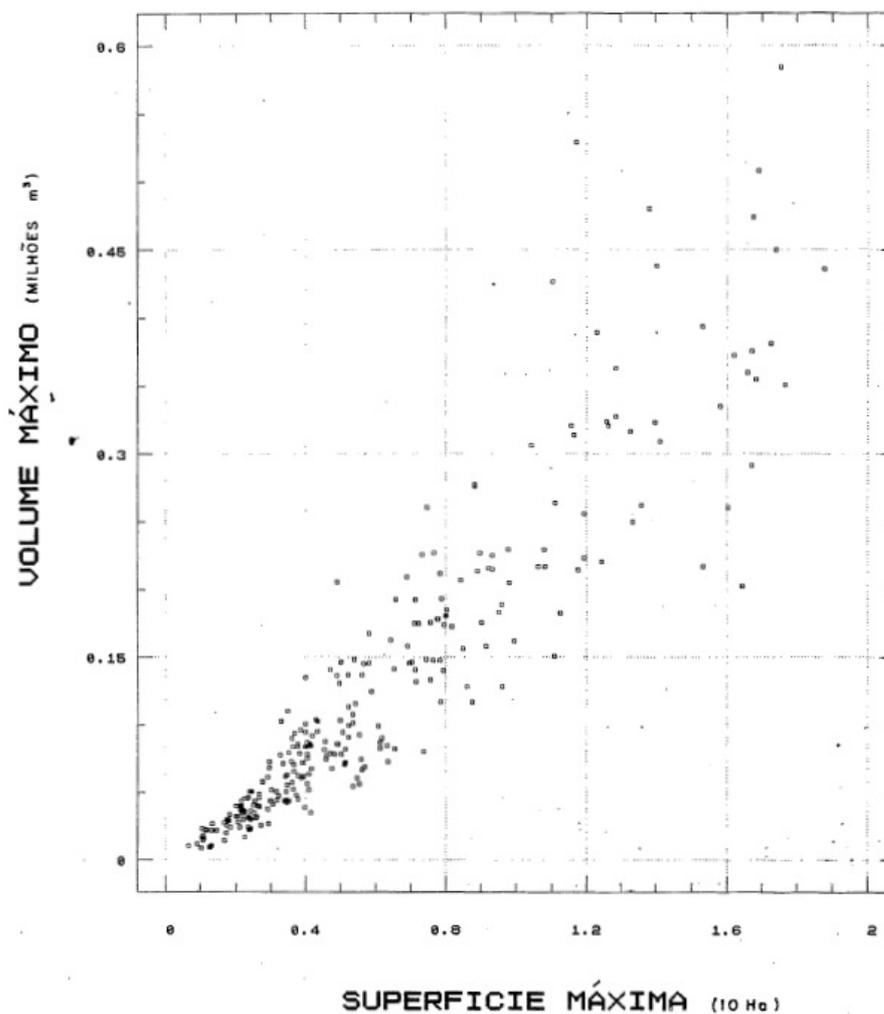
#### 5.1.4 Identificação das incertezas e ameaças nas fases de vida de barragens

Na busca do entendimento das causas dos acidentes e incidentes com barragens ocorridos no Brasil, o autor procurou identificar as principais incertezas, e as ameaças correspondentes, nas diferentes fases da vida de uma barragem (Planejamento, Projeto, Construção, Operação e Desativação ou Remoção), considerando diversos pontos de vista, dos diferentes usos e órgãos fiscalizadores (Tabela 5.4). Essa identificação permitiu que fosse elaborada uma estratégia, com proposta de medidas preventivas, a fim de minimizar ou, até mesmo, eliminar as ameaças. Uma das medidas preventivas é a aplicação da gestão do risco (Figura 5.15). Menescal & Vieira (1999) e Menescal et al. (1999c e 2001e) apresentam exemplos de aplicação dessa abordagem.

---

<sup>38</sup> O Sistema CNB-WEB descrito mais adiante é o piloto para o SNISB.

<sup>39</sup> Atualmente o autor está trabalhando na ANA, tentando encontrar a melhor forma de integrar o CNB (incluindo os dados dos espelhos d'água) com o Sistema de Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), de maneira que os pedidos de outorga de recursos hídricos (federal e estados), de DRDH e de CERTOH já sejam integrados e incorporados ao SNIRH. Também deverão ser buscadas parcerias para integração dos bancos de dados da ANEEL, DNPM, órgãos ambientais etc..



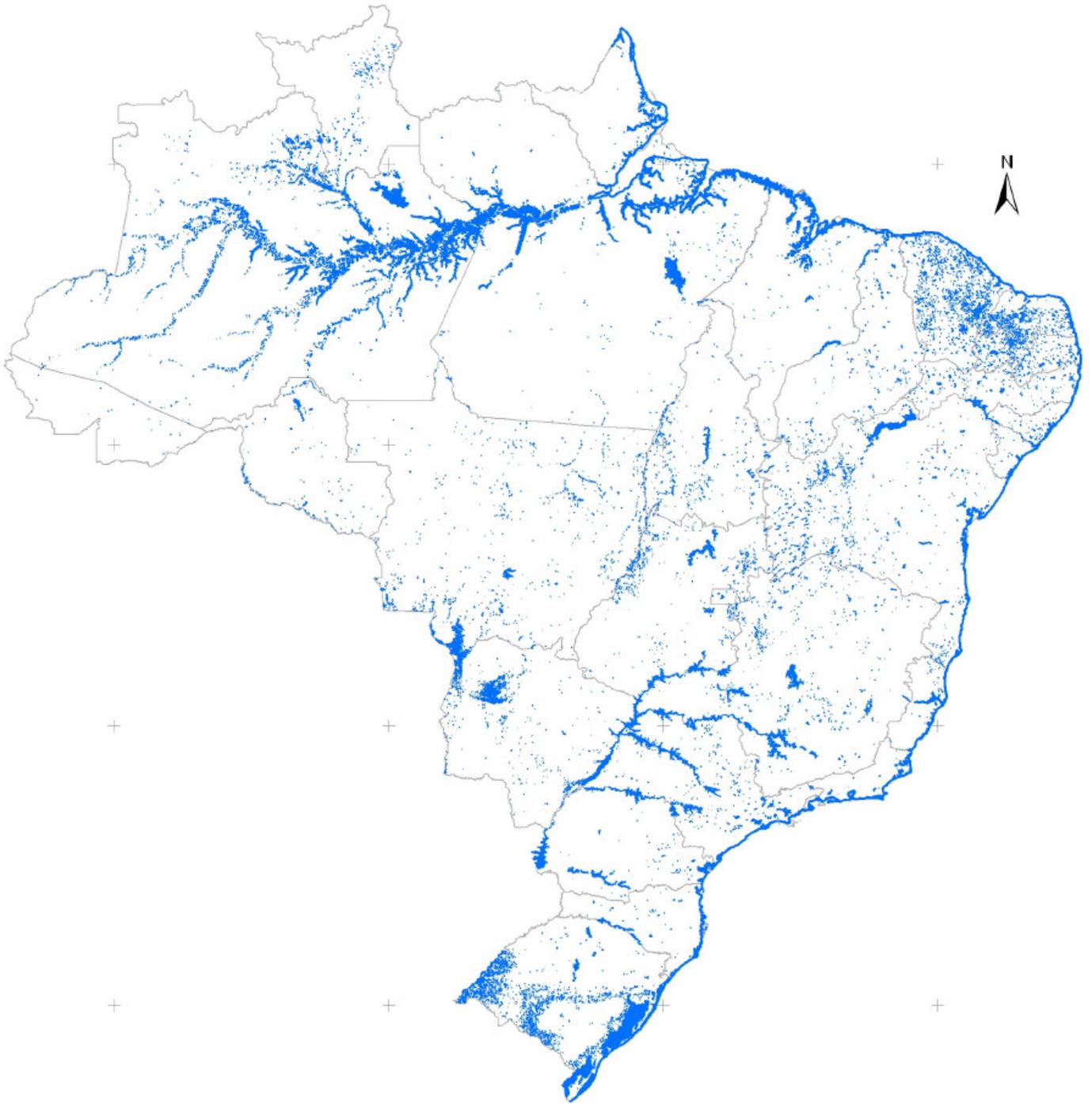
Fonte: Molle (1994)

FIGURA 5.12 – Relação volume máximo x superfície máxima, para espelhos de até 20ha.

TABELA 5.3 – Distribuição dos Espelhos d'água (naturais e artificiais) maiores de 20ha por Estado.

Unidades Territoriais	Número de Espelhos	Unidades Territoriais	Número de Espelhos
Acre	27	Paraíba	443
Alagoas	83	Pernambuco	238
Amazonas	5.976	Piauí	318
Amapá	208	Paraná	106
Bahia	1.356	Rio de Janeiro	125
Ceará	1.353	Rio Grande do Norte	669
Distrito Federal	10	Rondônia	230
Espírito Santo	129	Roraima	366
Goiás	719	Rio Grande do Sul	3.009
Maranhão	483	Santa Catarina	81
Minas Gerais	800	Sergipe	46
Mato Grosso do Sul	2.297	São Paulo	370
Mato Grosso	1.827	Tocantins	477
Pará	1.290		
<b>Total</b>		<b>23.036</b>	

Fonte: Carvalho et. al. (2009)



Fonte: Carvalho et. al. (2009)

FIGURA 5.13 – Distribuição espacial do espelhos d'água maiores de 20ha no Brasil.

TABELA 5.4 - Incertezas, ameaças e medidas preventivas em barragens nas suas diversas fases de vida.

ATIVIDADES	INCERTEZAS	AMEAÇAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>1. PLANEJAMENTO</b>			
LEVANTAMENTO DE DADOS	Sobre a qualidade das informações existentes	Utilização de informações incorretas ou desatualizadas	Campanha de investigação bem programada e executada. Utilização de fontes de informação confiáveis. Atualização de dados de maneira contínua e controlada.
HIERARQUIZAÇÃO	Na identificação e definição da forma de consideração de parâmetros técnicos, econômicos, sociais e ambientais para hierarquização	Obtenção de resultados da hierarquização que não condizem com a realidade	Definir parâmetros após intensa discussão com técnicos das diversas áreas envolvidas.
	Integração com outros setores	Falta de integração com demais setores intervenientes (e.g. recursos hídricos, energia, transporte, abastecimento, meio ambiente etc.)	Procurar mecanismos de articulação entre os possíveis setores envolvidos no início do planejamento.
TOMADA DE DECISÃO	Na forma a ser adotada na tomada de decisão	Tomada de decisão direcionada e setorial, sem observar o conjunto de aspectos e setores envolvidos (e.g. escolha política, interesses econômicos etc.)	Efetuar avaliação multiobjetivo entre as alternativas aventadas para indicar a discrepância entre elas. Efetuar estudo de viabilidade econômica-financeira e garantir meios para a sustentabilidade operacional. Quantificar risco associado a prejuízos econômicos sociais e ambientais devido à escolha de uma determinada alternativa.
<b>2. ESTUDOS E PROJETOS (E.G. EIA, CADASTRO FUNDIÁRIO, BARRAGEM ETC.)</b>			
LICITAÇÃO (para o caso de projetos contratados)	Sobre o processo licitatório.	Elaboração imperfeita dos editais e dos termos de referência.	Elaborar normas sobre procedimentos licitatórios. Indicar equipe multidisciplinar com experiência prática para elaborar os termos de referência. <b>Capacitação e treinamento.</b> <b>Contratar consultores com experiência</b> prática em aspectos técnicos e legais para evitar ao máximo as falhas na fase de elaboração dos editais e termos de referência e na fase de avaliação e julgamento das propostas técnicas e de preço.
		Demora do processo licitatório (desde a elaboração do Edital até a homologação do vencedor).	Elaborar um fluxo detalhado e indicar uma equipe responsável pelo acompanhamento sistemático do processo, evitando demoras excessivas e/ou desnecessárias.
		Vitória de uma empresa sem capacitação ou com preço muito baixo	Deixar bem definido no Edital as restrições de preços (irrisório e excessivo) e a <b>capacitação técnica mínima da empresa.</b> Indicar <b>comissão de profissionais experientes não comprometidos</b> com as empresas participantes e com autonomia para decidir.
DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS E ELABORAÇÃO DO PROJETO.	Sobre as metodologias e encaminhamentos para elaboração dos estudos e projetos.	Não acompanhamento sistemático e/ou atendimento ao indicado pela comissão de fiscalização.	Definir, logo no início dos trabalhos, a equipe de fiscalização e dar apoio para a cobrança do estabelecido nos TR e proposta técnica.
		Projeto deficiente por inexperiência da equipe	Exigir, no mínimo, a <b>equipe com a qualificação indicada</b> na proposta técnica.
		Projeto deficiente por existência de comprometimento irregular da Comissão de Fiscalização.	Indicar <b>equipe com visão profissional e sem comprometimento</b> com as firmas a serem fiscalizadas.
		Perda de seqüência pela troca de equipe.	<b>Coibir tentativas de alteração da equipe, tanto da fiscalização quanto da projetista.</b>
		Atraso no cronograma físico e financeiro.	Acompanhar sistematicamente a execução detectando os caminhos críticos e antecipando problemas que possam ocorrer, inclusive o desembolso financeiro.
		Falta de ligação entre as equipes responsáveis pela elaboração de diferentes componentes do projeto acarretando em discrepâncias no projeto final.	<b>Estimular reuniões internas de exposição sobre o andamento dos projetos.</b>

ATIVIDADES	INCERTEZAS	AMEAÇAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Sobre a aceitação pública do projeto.	Mobilização pública inviabilizando a execução do projeto.	<b>Estimular reuniões externas de exposição sobre o andamento dos projetos. Inclusive audiências públicas.</b>
PROJETO CONSTRUTIVO	Sobre a qualidade e adequação do projeto construtivo	Falhas de concepção, metodologias de cálculos, quantificações etc.	Indicar um <b>Painel de Consultores especialistas</b> nas áreas envolvidas (e.g. geotecnia, hidrologia, hidráulica, meio ambiente, concreto, sociedade, equipamentos eletromecânicos etc.) para acompanhar o desenvolvimento do projeto (falhas de concepção) e metodologias de cálculo. Indicar equipe experiente para analisar detalhadamente todo o <b>orçamento previsto</b> (quantidades e preços) para evitar falhas grosseiras com graves conseqüências práticas. Elaborar caderno de encargos detalhando os serviços e aforam de medição.
		Adoção de soluções inadequadas do ponto de vista de operação e manutenção	Permitir o acesso de equipes com experiência em O & M para sugerir alterações no projeto tendo em vista a operacionalidade dos dispositivos e sistemas.
		Alterações de projeto por pressão da empreiteira ou interesses econômicos escusos.	Criar normas para restringir alterações desnecessárias e controlar as ações da Comissão de Fiscalização. Dar apoio às decisões da comissão de fiscalização/ projetista. Submeter todas as propostas de alteração a uma análise prévia de um Painel Independente de Consultores.
		Existência de falhas de projeto.	Evitar economia nos estudos em geral, permitindo a execução de uma quantidade mínima de sondagens e investigações para caracterização das fundações e materiais de construção, bem como a existência de condições naturais, que possam favorecer a deterioração dos materiais (e.g. qualidade da água, reação alcali-agregado etc.).
	Falta de estabelecimento claro dos limites das hipóteses adotados no projeto.	Elaborar um manual de auscultação, operação e manutenção destacando todos os aspectos a serem observados e seus respectivos limites.	
Quanto ao licenciamento para autorização do projeto	Falta de licença ambiental e de RH	Elaborar estudos e documentos solicitados pelos órgãos ambientais e de recursos hídricos	

### 3. EXECUÇÃO DAS OBRAS E IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS (E.G. DESMATAMENTO RACIONAL DA BACIA HIDRÁULICA, REASSENTAMENTO, MANEJO DE ANIMAIS ETC.)

LICITAÇÃO/ LEILÃO/ CONTRATAÇÃO	Sobre o processo licitatório/leilão/contratação das empresas de execução e supervisão (e.g. desmatamento racional, reassentamento, barragem, medidas mitigadoras etc.)	Má elaboração dos Edital/termos de referência.	Indicar <b>equipe multidisciplinar com experiência prática</b> para elaborar o Edital/termos de referência. Contratar <b>consultores com experiência prática em aspectos técnicos e legais</b> para evitar ao máximo as falhas na fase de elaboração dos editais e termos de referência e na fase de avaliação e julgamento das propostas técnicas e de preço.
		Demora do processo licitatório (desde a elaboração do Edital até a homologação do vencedor).	Elaborar um fluxo detalhado e indicar uma equipe responsável pelo acompanhamento sistemático do processo, evitando demoras excessivas e/ou desnecessárias.
		Vitória de uma empresa sem capacitação ou com preço muito baixo	Deixar bem definido no Edital as restrições de preços (irrisório e excessivo) e a <b>capacitação técnica mínima da empresa</b> . Inserir no Edital a exigência de contratação de um <b>painel independente de consultores</b> para acompanhar a execução e operação da obra.
EXECUÇÃO	Sobre a qualidade e adequação das obras e ações executadas	Má qualidade executiva.	Fiscalizar intensamente a empresa executora. Exigir as metodologias construtivas e especificações de materiais e serviços estabelecidas no edital e proposta de preço. Exigir a formação de um <b>Painel de Consultores Independente</b> para acompanhar todas as etapas importantes da execução, até a operação. Os currículos devem ser aprovados pela equipe de fiscalização do contrato.
		Atraso no cronograma físico e financeiro.	Acompanhar sistematicamente a execução detectando os caminhos críticos e <b>antecipando problemas que possam ocorrer, inclusive o desembolso financeiro</b> .
		Não conclusão das obras.	Efetuar negociações contínuas com o organismo financeiro para evitar o esgotamento dos recursos financeiros. Exigir <b>garantias para a conclusão ou remoção das obras</b> .
		Ocorrência de enchentes e acidentes durante a execução das obras.	Estimar o risco de enchentes e considerar alternativas emergenciais para minimizar impactos negativos. Elaborar um plano de contingência para os principais tipos de acidentes. Exigir <b>garantias quanto a danos a terceiros</b> .

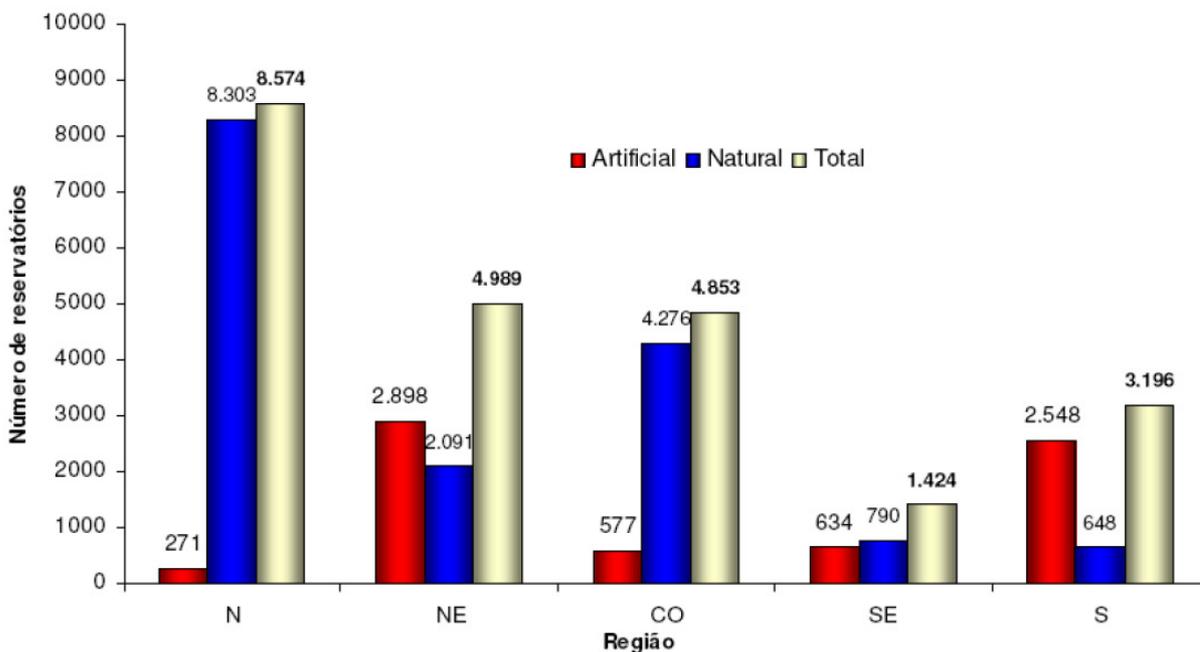
ATIVIDADES	INCERTEZAS	AMEAÇAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Geração de insatisfação social.	Indicar equipe para estabelecer contatos com o pessoal a ser remanejado esclarecendo e evitando mal estar e insatisfação social. Efetuar toda a indenização de propriedades antes do início do enchimento do reservatório. Criar grupo de discussão pública desde a fase de planejamento e projeto.
		Alterações conjunturais	Garantir a <b>continuidade de uma equipe técnica mínima</b> não sujeita a questionamentos de ordem política ou ética. Mobilizar a sociedade sobre a necessidade das obras para que as mesmas não sofram solução de continuidade.
		Execução de sistemas e dispositivos complexos, de difícil operação e manutenção.	Permitir acesso das equipes futuramente responsáveis pela operação e manutenção durante a execução das obras para sugerir alterações de ordem prática tendo em vista a operacionalidade das obras e dispositivos.
		Falta de anotações e documentação de fatos relevantes ocorridos durante a execução (e.g. problemas nas fundações, alterações de projeto em partes soterradas e/ou inundadas etc.).	Esclarecer a importância desta memória construtiva na fase seguintes de operação e manutenção. Registrar alterações do projeto nos relatórios de construção e no <b>"as built"</b>
		Alterações de projeto por pressão da empreiteira.	Criar normas para restringir alterações desnecessárias e controlar as ações da Comissão de Fiscalização. Exigir parecer do <b>Painel de Consultores Independente</b> . Dar apoio às decisões da comissão de fiscalização.
		Discrepância entre o projeto e a obra	Reavaliar o valor dos parâmetros dos materiais e das hipóteses de projeto adotadas.
		Execução de obras e instalação de equipamentos fora de especificação e/ou com problemas operacionais	Indicar <b>equipe multidisciplinar para recebimento das obras</b> juntamente com todo o memorial técnico, incluindo manuais dos equipamentos instalados, projeto "as built" (como construído) etc.
	Quanto ao licenciamento para operação	Não atendimento das medidas mitigadoras sócio-ambientais especificadas	Permitir acesso das equipes de meio ambiente e social para verificar a conformidade com o indicado no EIA e plano de desapropriação/reassentamento

#### 4. OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO

OPERAÇÃO	Sobre o comportamento das estruturas	Falhas estruturais no 1º enchimento ou 1º vertimento do reservatório ou 1ª utilização de algum dispositivo.	Inspeccionar e monitorar o comportamento antes, durante e após o primeiro enchimento ou 1º. vertimento ou 1ª utilização do dispositivo. (e.g. sangradouro, tomada d'água, bacia de dissipação, instrumentação etc)
		Ocorrência de problemas estruturais no maciço e fundações.	Monitorar sistematicamente o comportamento do maciço e fundações através de instrumentação instalada, principalmente quando do primeiro enchimento do reservatório. Elaborar um plano de ações emergenciais com definição de medidas a serem adotadas no caso de anomalias.
		Inundação de áreas não previstas. (1º enchimento)	Acompanhamento pari-passu da evolução da área inundada
		Falha na remoção de animais da área a ser inundada. (1º enchimento)	Coordenar ações mitigadoras com o cronograma executivo da obra.
		Falhas de dispositivos de controle.	Planejar sistemas alternativos e roteiros a serem seguidos na eventualidade da ocorrência destas falhas
		Erros de manobra dos equipamentos.	Efetuar treinamentos e elaborar manuais de operação de todos os equipamento hidro eletro mecânicos analisando todas as possíveis combinações de esforços em situações de operação.
	Sobre a variabilidade dos deflúvios	Ocorrência de eventos extremos (cheia ou seca).	Monitorar o comportamento hidrológico através de sistema de pluviógrafos/pluviômetros e fluviômetros e modelos de escoamento para avaliar o potencial de enchentes ou secas. Elaborar projetos de obras para atenuar efeitos das cheias (e.g. vertedouro fusível, diques, desassorear rios etc) Elaborar um plano de ações emergenciais com sistema de alerta e definição de medidas a serem adotadas no caso enchentes para evitar ao máximo possível os prejuízos econômicos, sociais e ambientais e, principalmente, perdas de vidas humanas.
Sobre a definição de prioridades	Conflito entre os diferentes tipos de uso.	Estimular discussão através de seminários participativos dando oportunidade de exposição de opiniões e estabelecimento das regras	

ATIVIDADES	INCERTEZAS	AMEAÇAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
			de operação para o período considerando as perspectivas e disponibilidades atuais. Atualizar e monitorar o uso da água bruta. Estimular e apoiar a criação dos Comitês de Bacia para permitir o gerenciamento participativo dos recursos hídricos. Instituir e fiscalizar a outorga pelo uso da água. Definir árbitros para julgar usos conflitantes. Definir prioridades de uso.
	Sobre os impactos no meio ambiente	Erosão das margens Pesca predatória Desmatamento Poluição Outros	Elaborar estudos e estabelecer critérios juntamente com a comunidade para o melhor aproveitamento do açude sem causar danos ambientais. Monitorar o reservatório em aspectos de qualidade e meio-ambiente Implantar um sistema de gestão ambiental amplo para todo o empreendimento.
	Sobre a adequação do projeto	Falta de adequação do projeto às novas exigências técnicas, sociais e ambientais.	Verificar, periodicamente, a compatibilidade entre os critérios de segurança adotados no projeto original e os critérios atualizados que refletem a evolução tecnológica. Verificar periodicamente, a compatibilidade entre os métodos de análise incorporados no projeto original e os que decorrem dos critérios atualizados; Verificar a necessidade de se efetuarem novos estudos para a avaliação da segurança em face de novos critérios. Reavaliação periódica da obra considerando aspectos estruturais, sociais, ambientais e econômicos.
MANUTENÇÃO	Sobre a durabilidade das estruturas e equipamentos em geral	Ocorrência de problemas estruturais. Ocorrência de problemas operacionais nas comportas e dispositivos hidromecânicos.	Efetuar acompanhamento sistemático da instrumentação instalada e inspeção visual de todos os dispositivos existentes, principalmente os que já apresentaram algum tipo de problema. Elaborar e implementar um roteiro de manutenção preventiva e preditiva para evitar ao máximo possível as manutenções corretivas e recuperações.
	Sobre o sustentabilidade para garantia de recursos financeiros para O&M	Falta de recursos para efetuar uma manutenção sistemática	Deixar claro que o empreendedor é o responsável pela segurança da obra e pelos prejuízos conseqüentes de uma eventual má conservação ou erros no dimensionamento das estruturas. Exigir a indicação de um RT com registro da ART no CREA/CONFEA. Exigir a comprovação de fonte estável de recursos para O&M. Avaliar o risco de ruína das obras devido à falta de manutenção e trabalhar estes conceitos com a comunidade. Exigir garantias para a desativação/remoção da barragem no caso de não atendimento por parte do empreendedor
	Sobre os materiais de construção	Materiais inadequados	Verificar a eficiência da manutenção, de modo a evitar que a eventual deterioração dos materiais venha a afetar a segurança estrutural. Verificar os meios disponíveis para a identificação de deterioração imprevista.
<b>5. DESATIVAÇÃO/REMOÇÃO</b>			
	Sobre a estabilidade das estruturas remanescentes	- Perigo para população - Vazamento de materiais tóxicos	Elaborar projeto e efetuar medidas para demolir obras ou estabilizá-las, inclusive o material depositado no reservatório. Efetuar monitoramento sistemático no caso de barragens não removidas.
	Sobre a existência de recursos para a desativação/remoção	Obra abandonada impondo riscos inaceitáveis a população.	Exigir seguro, caução ou alguma outra garantia da empresa ainda no ato de autorização para a aprovação das obras. Os custos de desativação deverão ser reavaliados periodicamente para fins de atualização da garantia fornecida.

Fonte: modificado de Menescal et al. (2001f)



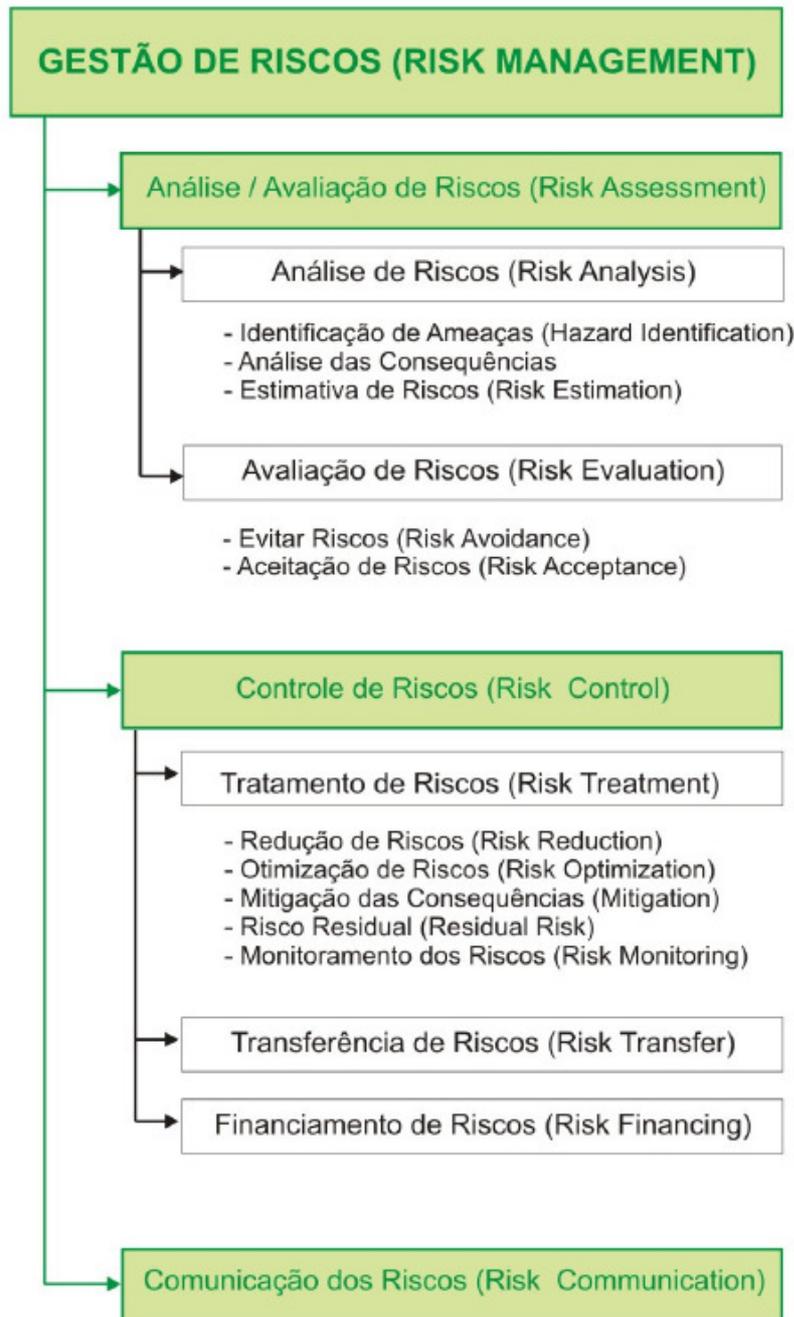
Fonte: Carvalho et al. (2009)

FIGURA 5.14 – Distribuição dos espelhos d'água maiores de 20ha por região do Brasil.

Andriolo (2008) sugere a identificação das incertezas em grupos de fatores, que podem ser: Contratual; Do Planejamento-Cronologia; De Engenharia; Dos Recursos Humanos; Econômico-financeira; De Administração; Política; Ambientais; Do Sistema de Qualidade; Do próprio Investimento.

Segundo Kreuzer (2005) barragens são sistemas de interações pronunciadas entre os elementos do sistema. Alguns tipos, como barragens arco, são estruturas altamente indeterminadas, com o potencial de transferência de tensão e redistribuição. Outras, como barragens de aterro, são expostas ao desenvolvimento oculto de condições perigosas. A individualidade e o tamanho das barragens impedem testes com modelos reduzidos, o que implica em alta incerteza de origem epistêmica. Considerando esses atributos, portanto, pode-se argumentar que, para barragens, a incerteza do sistema é altamente significativa. A incerteza do sistema é a diferença entre a compreensão do engenheiro do comportamento da barragem e uma realidade desconhecida. A incerteza do sistema é epistêmica quando lida com aproximações em modelos matemáticos; é sistemática quando lida com dados incompletos ou previsões precárias. Enfrentar a incerteza do sistema é mais difícil do que identificar a incerteza dos parâmetros por que o processo dedutivo é preferível ao processo indutivo do raciocínio. Isto é, a incerteza do

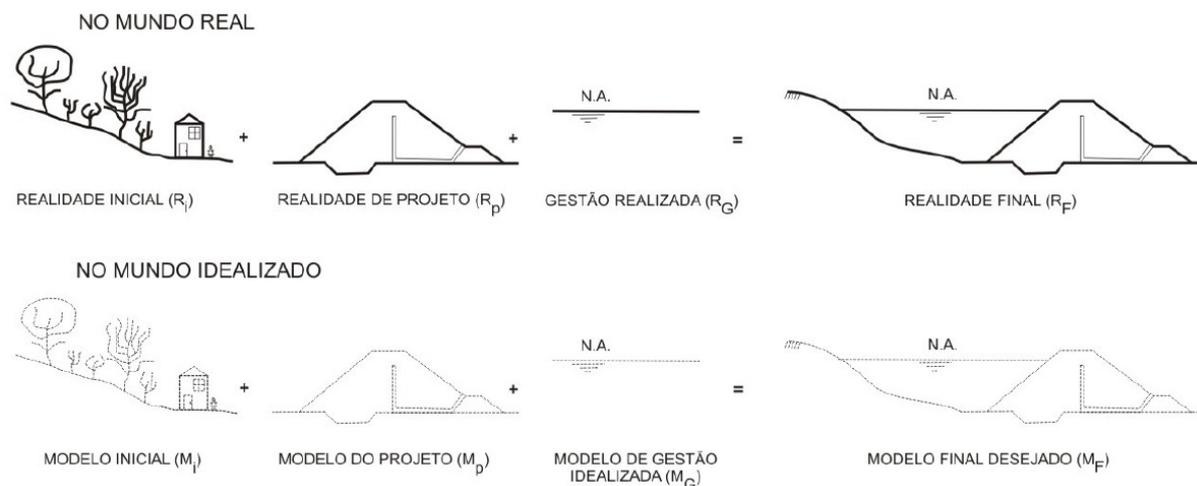
sistema é uma conjectura de uma hipótese proposta e não uma generalização de um somatório de informações. Engenheiros tendem a ficar mais confortáveis com o a primeira situação. No campo da engenharia de barragens, a incerteza do sistema acompanha todo o ciclo de previsão do comportamento para o projeto, construção e avaliação de segurança da barragem.



Fonte: Modificado de Menescal et al. (2011g)

FIGURA 5.15 – Nomenclatura para Gestão de Riscos (compatível com a ABNT ISSO/IEC Guia 73:2005).

Sobre esse assunto, Menescal et al. (2001f) apresenta um estudo de modelo *versus* realidade que tenta formular algebricamente melhor o problema e propor soluções. Assim, seja a simbologia a seguir definida (ver Figura 5.16):



Fonte: Menescal et al. (2001f)

FIGURA 5.16 - Representação esquemática das equações do modelo e da realidade.

Onde:

- R<sub>i</sub> - Realidade inicial
- R<sub>p</sub> - Realidade de projeto (conforme a obra executada).
- R<sub>G</sub> - Gestão realizada
- R<sub>F</sub> - Realidade final
- M<sub>i</sub> - Modelo Inicial
- M<sub>p</sub> - Modelo do Projeto
- M<sub>G</sub> - Modelo de Gestão Idealizado
- M<sub>F</sub> - Modelo Final Desejado

A partir da qual pode-se abstrair:

$$R_i + R_p + R_G = R_F \quad (1a)$$

$$M_i + M_p + M_G = M_F \quad (1b)$$

A diferença ( $E_i$ ), entre o modelo inicial adotado para representar o sítio e a realidade inicial, decorrente de erros e imprecisões dos estudos e levantamentos pode ser expressa por:

$$E_i = M_i - R_i \quad (2a)$$

Da mesma forma podem ser definidas as diferenças ( $E_p$ ,  $E_G$  e  $E_F$ ) entre modelo do projeto e realidade de projeto, entre modelo de gestão idealizado e a gestão realizada e entre modelo final desejado e a realidade final.

$$E_P = M_P - R_P \quad (2b)$$

$$E_G = M_G - R_G \quad (2c)$$

$$E_F = M_F - R_F \quad (2d)$$

Subtraindo (1b) de (1a), obtém-se:

$$(M_i - R_i) + (M_P - R_P) + (M_G - R_G) = (M_F - R_F) \text{ ou } E_R + E_P + E_G = E_F \quad (3)$$

Considerando a seqüência cronológica de realidade inicial, obra, gestão realizada até a realidade final, pode-se concluir que a situação desejada somente será alcançada ( $M_F = R_F \therefore E_F = 0$ ) em uma das três circunstâncias ideais descritas a seguir.

a) quando  $E_i = E_P = E_G = 0 (\Rightarrow E_F = 0)$ , ou seja, quando as diferenças entre  $M_i$  e  $R_i$ ;  $M_P$  e  $R_P$ ;  $M_G$  e  $R_G$  forem nulas indicando que o modelado conseguiu representar perfeitamente a realidade. Quanto mais os estudos e projetos forem detalhados, a construção for bem acompanhada e executada e a gestão for efetuada de forma descentralizada e participativa considerando os aspectos estruturais, ambientais e sociais; maior será a proximidade do modelo com a realidade. É importante observar que a forma de visualizar a realidade já é um modelo e assume um caráter dinâmico com a evolução cultural. Logicamente este nível de detalhamento tem um custo que deverá ser considerado até um limite ótimo;

b) quando  $E_i = -E_P$  e  $E_G = 0 (\Rightarrow E_F = 0)$ , ou seja, quando a diferença entre  $M_i$  e  $R_i$  for totalmente corrigida durante a fase de construção, podendo a gestão ser realizada conforme a idealizada. Caso seja preferido não detalhar tanto os estudos e projetos, as discrepâncias poderão ser corrigidas durante a construção. Seria o equivalente à elaboração do projeto executivo à medida que a obra avança. Se todas as diferenças entre o modelo e o real forem anuladas então a gestão poderá se dar conforme idealizado;

c) quando  $E_i + E_P = -E_G (\Rightarrow E_F = 0)$ , ou seja, quando as diferenças entre  $M$  e  $R$  não forem totalmente corrigidas durante a fase de construção, mas podem ser corrigidas com ajustes na gestão. Este é o caso mais comum em que na verdade já tem-se uma obra com um residual da diferença entre o modelo e a realidade das fases de projeto e execução e que tem-se que anular ou pelo menos reduzir este residual por meio de modificação nas regras operacionais e no sistema de gestão ambiental.

### 5.1.5 Análise comparativa dos arranjos regulatórios de gestão da segurança de barragens no mundo<sup>40</sup>

Na pesquisa de esquemas regulatórios de 28 países, incluindo alguns Estados/Províncias, e recomendações de instituições internacionais, apresentada no Capítulo 2, foram identificados alguns pontos em comum entre os arranjos, que podem ser agrupados em: a) a forma do arcabouço legal, b) a organização institucional para regulação da segurança de barragens, c) as atribuições da entidade reguladora/fiscalizadora e d) o conteúdo da regulamentação.

A forma do arcabouço legal trata de assuntos tais como se os regulamentos consistem somente de um instrumento legal primário, como uma lei, ou se também envolvem instrumentos complementares, tais como regulamentações, decretos ou orientações. O arranjo institucional para regulação abrange questões como a localização da autoridade reguladora dentro da estrutura governamental, a independência dos reguladores em relação aos formadores das políticas e os entes regulados e suas relações com outros órgãos governamentais. As atribuições da entidade regulada/fiscalizadora referem-se às questões como se as funções da entidade são puramente de aconselhamento ou se suas decisões são impositivas para o ente regulado, as regras e os poderes de criação de política, a capacidade da entidade para monitorar e inspecionar as operações e seus poderes de coerção. Os conteúdos das regulamentações se referem aos fatores, tais como, as obrigações dos entes regulados, o conteúdo das regulamentações e as conseqüências do não atendimento das obrigações estipuladas.

Nessa parte do estudo, os arranjos regulatórios de segurança de barragem descritos no Capítulo 2, são comparados com base nesses quatro grupos. Cada consideração é tratada separadamente nessa parte do estudo. Deve-se observar que nem todos os arranjos regulatórios contemplam todos os aspectos desses pontos.

#### A FORMA DO ARCABOUÇO LEGAL

Muitos dos esquemas regulatórios dos 28 países estudados se baseiam em leis específicas para segurança de barragens. Como exemplos, pode-se citar: África do Sul, Argentina, Austrália (New South Wales), Canadá (Alberta, British

---

<sup>40</sup> A estrutura da análise comparativa efetuada foi similar à utilizada em Bradlow et al. (2002).

Columbia, Quebec), Eslováquia, Estados Unidos (tanto os esquemas regulatórios federais como alguns estaduais), Finlândia, França, Holanda, Índia, Irlanda, Letônia, Portugal, República Tcheca, Romênia e Rússia.

Outros esquemas tratam a segurança de barragem como um aspecto dentro de uma legislação mais geral. A legislação aplicável pode tratar de maneira mais geral com água, barragens, energia ou recursos naturais. As jurisdições nesse grupo são: Alemanha, Austrália (Queensland, Tasmânia e Victória), Áustria, Canadá (Ontário), Chile, China, Espanha, Estados Unidos (alguns esquemas estaduais), Itália, México, Noruega, Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia e Suíça.

Durante os estudos, percebeu-se uma tendência muito forte para revisão das legislações nos países integrantes da Comunidade Européia, no sentido de adequar suas legislações às Diretivas Quadro, incluindo a consideração de pontos específicos sobre a gestão da segurança de barragens.

#### A ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA REGULAÇÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS

Alguns países/estados/províncias designam uma autoridade reguladora exclusivamente dedicada para a gestão da segurança de barragens. Por exemplo: Argentina, Austrália (New South Wales), Áustria, Canadá (Alberta), China, Eslováquia, Finlândia, França, Holanda, Índia, Portugal, Romênia, Rússia, Suécia, Suíça. Em alguns desses países as autoridades reguladoras especificamente designadas, podem compartilhar a atribuição sobre aspectos de segurança de barragem com outras instituições reguladoras.

Em outros países/estados/províncias, a autoridade reguladora trata a segurança de barragem como parte de uma atribuição mais ampla. Por exemplo: África do Sul, Alemanha, Austrália (Queensland, Tasmânia e Victória), Canadá (British Columbia, Ontário, Quebec), Chile, Espanha, Estados Unidos (tanto os esquemas regulatórios federais como alguns estaduais), Irlanda, Itália, Letônia, México, Noruega, Nova Zelândia, Reino Unido, República Tcheca.

Alguns esquemas atribuem a responsabilidade de supervisão do governo, para uma comissão ou um dirigente específico.

No caso dos EUA, observou-se uma superposição da atribuição de responsabilidade entre a federação e alguns de seus estados membros.

### AS ATRIBUIÇÕES DA ENTIDADE REGULADORA/FISCALIZADORA

#### a) Centralização x Descentralização de atribuições;

Alguns dos países estudados têm estruturas governamentais descentralizadas nas quais as relações entre o governo central e o estadual ou local assumem um importante papel. Nesses países, o esquema regulatório geralmente esclarece a relação entre os diferentes níveis de governo. Esse aspecto é muito importante, tanto para acomodar as exigências da estrutura governamental do país, como para evitar superposição e ambigüidade no controle da gestão da segurança de barragens.

Também deve ser observado que em muitos países, as questões relacionadas com as preparações para emergências envolvem ações reguladoras no nível municipal em articulação com entidades de defesa civil.

#### b) independência;

Na maioria dos países/estados/províncias estudados, as entidades reguladoras não estão, elas próprias, envolvidas com construção e operação de barragens, ou seja, não são também proprietárias. Na maioria dos países, quando não são entidades específicas para supervisionar a gestão da segurança, são entidades somente envolvidas com a gestão de recursos hídricos, meio ambiente etc.

#### c) responsabilidades para aconselhamento;

Em alguns países/estados/províncias, a entidade reguladora/fiscalizadora tem alguma atribuição explícita para aconselhamento dos proprietários de barragens sobre questões de segurança. Também exigem que a entidade informe aos proprietários da barragem e outros interessadas sobre os desenvolvimentos na gestão da segurança de barragens.

#### d) poderes para desenvolver normas e orientações complementares;

Em quase todos os países/estados/províncias, a entidade reguladora/fiscalizadora da segurança de barragens tem o poder, seja explicitamente ou implicitamente, para desenvolver normas e orientações para segurança de barragem. Em alguns casos (e.g Portugal) esses padrões são estabelecidos na própria legislação.

e) poderes para emitir licenças, autorizações, outorgas ou permissões;

Em diversos países / estados / províncias, a entidade reguladora / fiscalizadora também desempenha algum papel na emissão de permissões ou licenças para construção e operação de barragens. Geralmente isso significa que o regulador deve aprovar os planos de segurança de barragens. Em muitos casos (p.ex. Reino Unido) a autoridade reguladora baseia suas decisões nas recomendações de um engenheiro qualificado que está responsável pelo projeto da barragem.

f) poderes para monitorar e efetuar inspeções;

Em diversos países/estados/províncias, a entidade reguladora / fiscalizadora tem o poder de monitorar inspeções realizadas pelo proprietário e de aceitar ou rejeitar os relatórios de segurança. O ANCOLD e a CDA recomendam que a entidade deve ter esse poder.

Em diversos países / estados / províncias, a entidade reguladora / fiscalizadora tem o poder de conduzir suas próprias inspeções. Na maioria dos casos é o proprietário da barragem ou operador, e não a autoridade reguladora, que é o principal responsável pela execução de inspeções de barragens. Entretanto, em um pequeno número de casos, a autoridade reguladora tem a responsabilidade primária pela condução dessas inspeções.

g) poderes para aprovar inspetores;

Em alguns países/estados/províncias, a entidade reguladora/fiscalizadora tem o poder explícito para aprovar ou rejeitar o profissional indicado pelo proprietário da barragem ou operador, que irá conduzir as inspeções de segurança. Em outros casos, a autoridade reguladora tem poderes similares, mas de forma não explícita, porque elas têm a possibilidade de aceitar ou rejeitar os relatórios de inspeção e conduzir suas próprias inspeções.

h) deveres para manutenção de registros e inventários de barragens;

Em alguns países/estados/províncias, a entidade reguladora/fiscalizadora deve manter um inventário de todas as barragens sob sua jurisdição. Além do inventário, alguns países exigem que a entidade reguladora guarde os documentos mais importantes relacionados com a gestão da segurança da barragem, tais como: projeto construtivo, projeto executado, relatórios de inspeção, revisões de projeto, planos de emergência etc. A FEMA, o ASDSO, o ANCOLD e o CDA recomendam

que as entidades mantenham um registro de barragens, incluindo a situação atualizada da sua segurança.

- i) responsabilidade para emitir relatórios;

Em alguns países/estados/províncias, a entidade reguladora/fiscalizadora deve elaborar relatórios periódicos sobre a situação da segurança de barragens sob a sua jurisdição. Esses relatórios são públicos, entretanto, eles devem ser enviados primeiramente para uma instância superior, geralmente algum tipo de colegiado, para serem aprovados e disponibilizados.

#### O CONTEÚDO DA REGULAMENTAÇÃO

- a) responsabilidade primária pela segurança da barragem;

Na maioria dos países/estados/províncias, o esquema regulatório atribui ao proprietário/operador/titular/empreendedor da barragem a responsabilidade primária pela sua segurança e pela condução das inspeções. O ANCOLD e a CDA recomendam que o responsável pela segurança da barragem seja explicitamente do proprietário, incluindo a realização de inspeções, revisões, planos de emergência etc.

- b) barragens priorizadas pelo esquema regulatório;

Os esquemas regulatórios em diversos países/estados/províncias incluem uma definição específica das barragens a serem consideradas. Para essa definição os parâmetros mais utilizados nas classificações são o volume acumulado, a altura da barragem e as suas características de risco ou dano potencial. Em alguns países as referências para determinação do volume e da altura podem variar da cota do nível normal de operação até a cota do coroamento. A maioria das regulamentações aplicam-se tanto para barragens existentes como para barragens novas. O ANCOLD, o CDA e o ICOLD recomendam que o esquema regulatório deva definir claramente quais barragens são abrangidas pelo esquema.

Foi observada uma forte tendência internacional em se adotar a classificação utilizando somente o dano (incremental) potencial associado (DPA), para barragens acima de uma altura ou e volume geralmente muito baixos, da ordem, respectivamente, de 2m e 20 mil m<sup>3</sup>. Também se observou que os inventários devem contemplar todas as barragens, mesmo as com baixo DPA. A justificativa é que mesmo as barragens pequenas em termos de altura e volume,

dependendo das condições de contorno, que são variáveis com o tempo, podem vir a ser algum dia classificadas como de DPA elevado.

c) fases da vida da barragem e aspectos sócio ambientais contemplados pelo esquema regulatório;

A maioria dos esquemas regulatórios contempla todas as fases da vida de uma barragem, desde o seu planejamento até sua desativação ou remoção. Também se observou uma forte tendência para que as novas regulamentações dêem maior atenção para os aspectos sociais e ambientais da segurança de barragens, incluindo processos transparentes e participativos envolvendo as populações afetadas. Essa influência deve-se em boa parte às recomendações do Relatório do WCD e das Diretivas Quadro da Comunidade Européia. Outra tendência é que as barragens sejam operadas e mantidas seguindo padrões de qualidade mais rigorosos, como os das Normas ISO.

d) normas e especificações;

Na maioria dos casos, os esquemas regulatórios não contêm normas explícitas que devem ser seguidas para a gestão da segurança de barragens. Muito pelo contrário, as legislações deixam esse detalhamento a critério da entidade reguladora, que pode emitir seus próprios manuais e orientações. Por exemplo, o Estado de Washington, nos EUA, publicou sete volumes de orientações para segurança de barragens. Mesmo quando esses manuais e orientações não são impostos legalmente, eles irão fornecer importante evidência das melhores práticas e dos padrões que os proprietários devem atender para a boa gestão da segurança de suas barragens. Em poucas jurisdições as regulamentações contêm algumas orientações ou requerimentos para a atividade de segurança da barragem propriamente dita (p.ex. Portugal).

e) exigências de qualificação de profissionais;

Os esquemas regulatórios em diversos países/estados/províncias requerem que profissionais habilitados sejam os responsáveis pela elaboração de documentos e relatórios exigidos para a gestão da segurança. Em alguns países (p.ex. Reino Unido), a legislação requer a criação de uma espécie de cadastro de profissionais pré-habilitados, contemplando diversos níveis de qualificação, para participar de atividades relacionadas com gestão da segurança de barragens. As exigências para qualificação são estabelecidas pela entidade reguladora em parceria com as associações profissionais.

f) exigência de planos / estudos / relatórios / documentos;

Diversos países / estados / províncias exigem que os proprietários / operadores / titulares das barragens apresentem planos / estudos / relatórios / documentos para as entidades reguladoras. As documentações abrangem as fases pré-construção, construção e pós-construção. O ANCOLD e a CDA recomendam que as regulamentações de segurança de barragens incluam a exigência de relatórios periódicos. Esses relatórios devem conter as medidas estruturais e não estruturais a serem implementadas e em qual prazo.

g) periodicidade das inspeções e revisões de projeto;

A maioria dos países/estados/províncias especifica que as inspeções e revisões de projeto devem ser efetuadas em intervalos regulares. A CDA recomenda que o esquema regulatório especifique a periodicidade com que os diferentes níveis de inspeção devem ser efetuada. Os intervalos especificados para inspeções variam de país para país, mas geralmente são estabelecidos em função da classificação do risco da barragem, sendo que as mais perigosas, têm inspeções mais freqüentes.

Muitos dos esquemas regulatórios requerem inspeções das barragens no período do primeiro enchimento. Algumas também requerem monitoramento freqüente da barragem durante a construção. Após a barragem entrar em operação a freqüência das inspeções pode variar de um a dez anos dependendo do esquema regulatório, do tipo de inspeção e da classificação de perigo da barragem. As barragens com maior potencial de causar danos tendem a ser inspecionadas uma vez a cada um a três anos. Adicionalmente alguns países estabelecem diferentes ciclos de inspeção para aquelas são realizadas pelo proprietário e as que são realizadas pela entidade reguladora. Algumas entidades reguladoras complementam as inspeções de segurança do proprietário com sua própria inspeção.

h) registros e arquivos técnicos;

Alguns países / estados / províncias requerem explicitamente que o proprietário da barragem mantenha um completo registro e arquivo técnico das barragens. Nesse acervo deve ser incluído o projeto, os registros de construção, operação e manutenção, os relatórios de inspeções e as medições da instrumentação. Existe alguma variação entre os países / estados / províncias com respeito a onde esse acervo deve ser mantido. Alguns, exigem que o proprietário mantenha o acervo tanto no escritório central como no local da barragem. Outros

requerem que o proprietário submeta todos esses registros para guarda da entidade reguladora.

i) mecanismos financeiros;

Alguns países / estados / províncias requerem que os proprietários contribuam financeiramente, para cobrir as despesas da entidade reguladora com o licenciamento. Em alguns casos as regulamentações requerem que o proprietário pague uma taxa para a solicitação. Em outros casos, o proprietário deve pagar uma taxa anual para licenciamento da barragem.

Alguns países / estados / províncias exigem que o proprietário / operador / titular efetue uma caução, seguro ou outro tipo de garantia, para construção e operação na barragem. A garantia deve ser suficiente para cobrir os custos de qualquer prejuízo potencial causado a terceiros pela ruptura da barragem.

Alguns esquemas estipulam que a entidade reguladora pode cobrar pelas inspeções que ela conduz e pelas medidas corretivas que ela tenha que tomar. Outros países / estados / províncias estabelecem que a entidade reguladora possa subsidiar o custo das inspeções para os proprietários de certas barragens.

É importante notar que essas previsões são os únicos pontos de discussão das implicações orçamentárias das legislações de segurança de barragem. Na maioria dos países/estados/províncias, os recursos para as atividades de gestão da segurança de barragens e das outras atribuições da entidade reguladora estão inseridos de forma global no orçamento da instituição, que é custeado pelo governo. Em geral a legislação de segurança de barragem não discute explicitamente o financiamento das ações de segurança de barragem. Isso expõe um ponto de fraqueza no esquema regulatório, podendo ocasionar, em alguns casos, falta de recursos para a entidade reguladora assumir suas responsabilidades.

j) planos emergenciais;

Diversos países/estados/províncias estabelecem que os proprietários da barragem preparem um plano para lidar com emergências na barragem. O ANCOLD e a CDA recomendam que o proprietário da barragem prepare um plano de ação emergencial. É importante notar que em algumas jurisdições, planos emergenciais são exigidos somente para algumas barragens, usualmente aquelas com maior potencial de perigo.

Algumas legislações requerem que os planos emergenciais sejam revisados periodicamente e que as comunidades afetadas e outras partes

interessadas, sejam informadas e até consultados sobre o conteúdo do plano emergencial. Deve ser notado, que, em alguns casos, a entidade responsável pelo tratamento de emergências (defesa civil) não é a mesma entidade reguladora responsável pela fiscalização da segurança da barragem. Nesses casos, a entidade de defesa civil deve participar e validar os planos emergenciais.

O arcabouço regulatório, em algumas das jurisdições que requerem planos emergenciais, não fornece detalhes extensivos sobre o conteúdo do plano. Entretanto, a aprovação do plano é geralmente, uma condição para obtenção da autorização para operação na barragem. Algumas jurisdições (p.ex. Portugal) dividem o Plano de Ação Emergencial em interno, com as ações a serem tomadas pelo proprietários, e externos, com as medidas a serem tomadas pelas entidades de defesa civil.

k) mecanismos de coerção;

Diversos países/estados/províncias atribuem às entidades reguladoras a imposição de multas aos proprietários que falhem em atender as obrigações estabelecidas no marco regulatório. Essas multas podem variar de poucas centenas de dólares até alguns milhares de dólares por dia. Em alguns casos, as regulamentações tratam cada dia que o proprietário permanece não atendendo aos requerimentos, como uma nova infração, que é sujeita, portanto, a uma nova multa.

Outras jurisdições dão poder às entidades reguladoras para tomar medidas para solucionar os problemas causados pelos proprietários que faltem com suas obrigações. Nesse caso, as entidades tomam as medidas corretivas e cobram do proprietário pelo custo dessas ações. Alternativamente pode ser dado poder para as entidades reguladoras buscarem apoio judicial para forçar o proprietário a tomar as medidas corretivas ou buscar sanções criminais e penais contra o proprietário infrator.

l) responsabilidade civil e penal pela ruptura das barragens;

Em quase todos os países / estados / províncias os proprietários / operadores / titulares de barragens são os responsáveis civil e penalmente pelas conseqüências adversas da ruptura ou falha operacional da barragem. Entretanto, existe alguma variação na interpretação dessa responsabilidade civil e penal. Essa regra tem tantas exceções que não se pode, seguramente, assumir que os proprietários de barragem serão responsabilizados caso inexista uma negligência explícita de sua parte. Por exemplo, algumas legislações estabelecem que os

proprietários de barragem não serão responsabilizados civilmente por rupturas ocasionadas por cheias que excedam um período de retorno de cem anos (a não ser que existam evidências de negligência por parte do proprietário/operador/titular). Outras legislações de aplicação mais geral (p.ex. Códigos Civil e Penal) dos países/estados/províncias parecem não deixar dúvidas quanto à responsabilidade do proprietário da barragem pelos danos provocados a terceiros.

Existe outro aspecto relacionado à responsabilidade. É a questão da responsabilidade do governo por prejuízos que possam resultar de sua falha na implementação adequada da suas responsabilidades sobre segurança de barragem. Diversos países/estados/províncias têm estipulado explicitamente imunidade contra essa responsabilidade.

Um aspecto interessante que não é diretamente abordado nos arcabouços regulatórios examinados é a questão da responsabilidade pela ruptura de barragens, no caso de barragens privatizadas. Foi apontado que alguns problemas podem advir se o governo era previamente responsáveis pela manutenção e segurança das, agora privatizadas, barragens. Isso é particularmente preocupante nos casos que envolvem barragens que necessitem de ações para colocá-las de acordo com os mais recentes padrões de segurança.

#### OUTRAS OBSERVAÇÕES

Segundo INAG (2001) pode-se detectar na evolução dos regulamentos de segurança de barragens uma tendência clara para uma maior abrangência do domínio de intervenção e para a consideração direta dos efeitos de hipotéticos acidentes e da proteção dos habitantes nos vales a jusante. Esta evolução pode ser sinteticamente caracterizada do seguinte modo:

a) segurança estrita e efetiva da barragem, sem incluir a hipótese provável de um cenário de acidente;

b) segurança da barragem, mas tendo em conta, nos critérios de dimensionamento e nos métodos de observação da obra, as conseqüências de um hipotético acidente, inclusive a classificação em termos do risco induzido;

c) segurança da barragem e do vale em termos da preparação de um plano de emergência e evacuação, a implementação de um sistema de aviso e a execução de treinos e exercícios, tendo por base o estudo de zonas inundáveis e os danos expectáveis, com base em cenários de ruptura.

Graham (1997, apud INAG, 2001) apresenta as conclusões de 23 acidentes, com 318 vítimas fatais, ocorridos nos Estados Unidos, no período de 1960 a 1996:

- a) a ruptura de barragens com altura inferior a 6m provocou 2% das vítimas;
- b) a ruptura de barragens com altura entre 6m e 15m provocou 86% das vítimas;
- c) 50% das vítimas estavam localizadas a distâncias inferiores a 4,8km a jusante da barragem;
- d) 99% das vítimas estavam localizadas a distâncias inferiores a 24km a jusante da barragem.

Segundo Rettemeier & Köngeter (1998) a maioria das barragens na Europa estão sob supervisão do governo e a permissão é também controlada por atos do governo. A responsabilidade pela segurança da barragem está com o proprietário. A supervisão governamental em combinação com a responsabilização do proprietário preenche os requisitos para a garantia de um bom padrão de segurança das barragens.

Segundo Jauhari (1999) as principais ações requeridas para um efetivo programa de segurança de barragens são:

- a) aprovar leis de segurança de barragem com provisões para facilitar a imposição e a responsabilização do proprietário;
- b) estabelecer uma entidade governamental para regular / fiscalizar a gestão da segurança de barragens, provida adequadamente de pessoal capacitado e com capacidade financeira, que seja independente das instituições de projeto, construção e operação;
- c) exigir um painel de segurança de barragem cujos membros tenham renomada experiência em vários aspectos críticos de barragens, semelhantes à barragem que está sendo projetada e construída;
- d) assegurar que os principais projetistas, engenheiros, geólogos e especialistas em materiais estejam disponíveis no local e envolvidos nos momentos decisivos durante a fase de construção;

e) assegurar que a entidade fiscalizadora tenha um papel ativo e independente começando do estabelecimento de regras e regulamentações até a supervisão de longo prazo do desempenho da barragem;

f) estabelecer procedimentos onde verificações sejam feitas pelo pessoal de supervisão de projeto e construção para minimizar a possibilidade do erro técnico;

g) fornecer um ambiente favorável para o treinamento técnico, transferência de tecnologia e o desenvolvimento de capacidades das equipes em projeto, supervisão de construção e operação e manutenção de barragens com uma abrangência nacional;

h) assegurar que seja dada altíssima prioridade e atenção à qualidade da construção e que um adequado plano de Operação & Manutenção (O&M) seja desenvolvido e obedecido desde o início da construção;

i) assegurar que os registros completos sejam reunidos e mantidos pelo proprietário, incluindo dados de investigação do sítio, documentação de projeto, registros de construção, resultados de testes, desenhos “as-built”, especificações de contrato, ordens de modificação, medições de instrumentação e registros de O&M. Os registros selecionados devem ser fornecidos para e mantidos pela entidade reguladora / fiscalizadora. Os registros selecionados também devem ser guardados no arquivo na barragem.

Foi também observado que existe uma tendência mundial de padronização para os procedimentos de segurança de barragens de rejeito mineral, similar ao padrão ISO.

## **5.2 Experimentação de soluções**

No componente Experimentação de Soluções, foram reunidos os grupos de atividades relacionadas com a tentativa de aplicação de algumas alternativas de solução para os problemas identificados no componente Diagnóstico. São eles:

- a) Aprimoramento da Legislação e regulamentação no Brasil;
- b) Cadastro Nacional de Barragens – CNB;
- c) Mecanismos de incentivo a P&D;
- d) Mecanismos financeiros & intervenções em obras;

- e) Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB;
- f) Cadastro de Especialistas e Certificação Profissional;
- g) Projeto de Segurança de Barragens do Brasil – PSBB.

Estes grupos de atividades são detalhados a seguir.

### 5.2.1 Aprimoramento da Legislação e regulamentação no Brasil

Este item apresenta as atividades desenvolvidas para o aperfeiçoamento de procedimentos e de regulamentações sobre gestão da segurança de barragens no Brasil. Inclui:

- a) apoio ao andamento do PL 1181/2003;
- b) atividades no CNRH;
- c) discussões sobre o PL 4038/2004 e PL 436/2007;
- d) atividades no Ministério da Integração Nacional
- e) atividades na ANA;
- f) atividades na COGERH-CE;
- g) atividades na ANEEL;

#### 5.2.1.1 Discussões e apoio ao PL 1181/2003

A partir de março/2003, logo após o acidente de Cataguases, em MG, o autor estava desenvolvendo um trabalho, junto com a Assessoria Parlamentar da ANA, colegas do CBDB e do grupo DAMSAFETY, para elaboração de uma proposta de regulamentação para o estabelecimento de uma política nacional de segurança de barragens (ver no Anexo VI a mensagem para o grupo DAMSAFETY de 28 abril/2003). Em maio/2003, houve a oportunidade de conversar com Dep. Givaldo Carimbão, então Presidente da Comissão de Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados sobre a necessidade de uma legislação sobre o tema. Naquela época, as bases para o sistema já estavam sendo esboçadas, conforme pode ser observado na mensagem para o grupo DAMSAFETY, no dia 21/maio/2003 (Anexo VI). Logo em seguida, junho de 2003, o autor tomou conhecimento da iniciativa do Dep. Leonardo Monteiro (PL 1181/2003, proposto em 3/jun/2003), por meio de uma demanda de parecer técnico por parte do MMA. O autor então procurou o Dep. Leonardo Monteiro para conversar sobre sua proposta e colocar-se à disposição do

Deputado para aperfeiçoá-la. A proposta então, já havia passado pela Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados (CMADS) e já estava na Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados (CME). Ao ser nomeado o relator na CME, Dep. Fernando Ferro, o autor entrou em contato e mostrou-lhe a proposta que aproveitava o mérito da proposta inicial do Dep. Leonardo Monteiro, mas que a tornava mais abrangente e consistente com as tendências mundiais (ver mensagens trocadas no Grupo DAMSAFETY e Minuta de 20/jul/2003, no Anexo VI). A pedido do relator da CME, foram feitas diversas reuniões com a equipe de consultoria da Câmara dos Deputados (Assessor Francisco José Rocha de Souza) e chegou-se a uma versão que foi entregue para apreciação do Dep. Fernando Ferro. O Deputado apresentou em 22/abr/2004 (ver Anexo VI) a proposta de substitutivo, mas ela não chegou a ser apreciada na CME, pois o PL 1181/2003 foi apensado ao PL 1616/1999 antes disso.

A partir desse momento, o apoio dado pelo autor ao PL coincide com as atuações no GT Barragens do CTAP/CNRH e do GTI Segurança de Barragens descritos em maior detalhe nos itens a seguir.

Antes disso, é importante destacar que durante toda a tramitação e discussão do PL 1181/2003, o autor teve participação ativa nas etapas mais decisivas até a proposta da versão atual. Vale aqui destacar o comentário do Dep. Fernando Ferro, em correspondência trocada com um aluno de mestrado da UFG, Major do Corpo de Bombeiros, Franco (2008a).

Prezado Carlos

Saudações

Inicialmente parablenizo-o pela escolha de tema tão importante para sua tese.

.....  
Realmente o projeto 1181/2003 foi-me dado a relatoria. Acontece que como à época, ele foi apensado a outro, meu parecer não chegou a ser votado na Comissão de Minas. No entanto lhe remeto o PL substitutivo que apresentei quando da relatoria. Esclareço também que recebi muita ajuda do assessor Rogério Menescal, do Ministério da Integração, que fez um trabalho sério de articulação e coerência entre os órgãos, possibilitando o substitutivo que apresentei.

Encaminho o texto do substitutivo e sugiro que você procure conversar com o Rogerio Menescal que certamente possui as informações necessárias ao bom desempenho e sua tese.

.....  
Atenciosamente,

Gab Dep. Fernando Ferro

Posteriormente às atuações nos referidos GTs, o autor efetuou outras reuniões com os Deputados Arnaldo Jardim e manteve novos contatos com o

Deputado Leonardo Monteiro (ver cópia da mensagem de 23/set/2007, no Anexo VI).

#### 5.2.1.2 Atividades no CNRH

A primeira iniciativa após a apensação do PL 1181/2003 ao PL 1616/1999, consistiu na sensibilização do CNRH, por meio da sua Câmara Técnica de Análise de Projetos (CTAP), que instituiu um GT para analisar e propor uma regulamentação sobre o assunto. A versão do PL 1181/2003 usada como ponto de partida, foi a versão apresentada pelo Dep. Fernando Ferro na CME.

Assim, por meio da CTAP, foi criado um grupo de trabalho (GT SB CTAP/CNRH)<sup>41</sup>. Esse grupo reuniu-se durante aproximadamente 1 ano<sup>42</sup>, debruçando-se sobre uma proposta de substitutivo ao PL 1181/2003<sup>43</sup> e aperfeiçoando-a de forma bastante participativa.

Durante o processo de discussão nas reuniões do GT SB CTAP/CNRH e da CTAP estiveram presentes representantes de diversas instituições como: ABRAGE, ANA, ANEEL, CBDB, CHESF, Cia Vale do Rio Doce, Comitês de Bacias, Concessionárias e Autorizadas de Geração de Energia Hidrelétrica, CONFEA, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (GO, DF, SP, RJ, PI, SE, MG, ES, CE, BA), Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas, DAEE-SP, DNOCS, DNPM, DUKE Energy, Indústria - CNI, Instituto Ipanema, Pescadores e usuários de recursos hídricos para lazer ou turismo, LACTEC/PR, Min. Cidades, MCT, MD, MI, Min. Justiça, MME, Min. Saúde, MT/DNIT, ONGs, Organizações Técnicas de Ensino e de Pesquisa, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, SECTMA/PE, Setor Hidroviário, SRH/MMA, SRH-BA, Universidade Estadual de Feira de Santana-BA, UNESP, dentre outras.

Ao final dos trabalhos, o GT SB CTAP/CNRH encaminhou uma minuta de substitutivo, que foi discutida e aprovada pela CTAP, Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais (CTIL) e, posteriormente, pelo plenário do CNRH. Durante as discussões e ao final do processo, foram encaminhadas moções do CNRH ao

---

<sup>41</sup> Ver Ata da 37ª. Reunião da CTAP/CNRH, cujo resumo encontra-se apresentado no Anexo II.

<sup>42</sup> Em todas as etapas desse processo, o autor teve participação ativa, ora como relator, ora como coordenador, ora como colaborador.

<sup>43</sup> A versão do PL 1181/2003 tomada como ponto de partida para análise, foi a versão elaborada pelo autor, em articulação com a assessoria do Dep. Fernando Ferro. O Deputado chegou a apresentá-la na CME, mas a mesma não chegou a ser avaliada em plenário devido ao apensamento ao PL 1616.

Congresso Nacional recomendando a desapensação do PL 1181/2003 ao PL 1616/99 e a consideração do texto de substitutivo ao Presidente da Câmara. O histórico de todo esse processo de discussão no CNRH encontra-se apresentado resumidamente na Tabela 5.5.

O Anexo II apresenta o extrato das Atas de reunião da CTAP, CTIL e do CNRH relacionadas com a discussão do PL e as moções e documentos encaminhados, bem como a apresentação final, efetuada pelo autor, na Plenária do CNRH, que resultou na aprovação da minuta de substitutivo e seu encaminhamento para o Congresso Nacional.

Outros documentos importantes:

a) moção nº 28, de 29 de outubro de 2004 (publicada no DOU, Seção 1, nº 49, de 14 de março de 2005), que recomenda a desapensação do PL 1181/03 do PL 1616/99;

b) ofício nº 116/CNRH/MMA, de 23 de novembro de 2004, que encaminha ao presidente da Câmara dos Deputados, antecipadamente, cópia da Moção nº 28 – Desapensamentos ao PL 1616/99;

c) moção nº 32 de 18 de julho de 2005, recomendando, como resultado da análise no âmbito do CNRH, a aprovação da proposta de substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181/2003, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. A 13ª Reunião Ordinária do CNRH (Plenária) ocorrida em 18/07/2005 resultou na edição da referida Moção.<sup>44</sup>

Além das discussões sobre o PL 1181/2003, o autor teve oportunidade de participar de discussões de outros instrumentos de regulamentação relacionados com a gestão da segurança de barragens no âmbito do CNRH. Foram eles:

- a) discussão da minuta de resolução sobre o CERTOH (Item 5.2.1.6);
- b) discussão da minuta de resolução sobre procedimentos de outorga para barramentos (Resolução CNRH nº 37/2003);
- c) discussão do PL 4038/2004 (Item 5.2.1.3).

---

<sup>44</sup> A moção nº. 32/CNRH foi encaminhada ao: Presidente da Câmara dos Deputados, Presidente de CME, Presidente da CMADS, Deputado Leonardo Monteiro e Deputado Fernando Ferro e ao Deputado relator da CME Ronaldo Dimas.

TABELA 5.5 – Cronologia das discussões sobre Gestão de Segurança de Barragens no Brasil, no âmbito do CNRH

EVENTO	COMENTÁRIOS	DATA
<b>37° Reunião CTAP</b>	Apresentação do MI/ANA (Rogério Menescal) na reunião da CTAP sobre o PL 1181/03, a importância das barragens e sua segurança, a necessidade do CNB e a necessidade de amadurecer um arcabouço legal/institucional. Nesta reunião foi criado o GT, no âmbito da CTAP.	08/07/2004
<b>1ª. Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>	Primeira reunião do GT que foi criado em função da 37° reunião da CTAP. Data de realização: 03/08/2004	03/08/2004
<b>38° Reunião CTAP</b>	Nomeados Sr. Leal como coordenador e Rogério Menescal como relator do GT. Decidiu-se por priorizar a análise do PL 1181/03 e terminar esta análise em três reuniões consecutivas do GT. O segundo tópico a ser foco dos trabalhos do GT seria a análise da situação de segurança de barragens, suas pertinências e responsabilidades. Foi manifestada a preocupação de membros do GT quanto aos aspectos institucionais e legais nas reuniões do GT, para que quando da análise pela CTIL não surgissem maiores problemas.	04/08/2004
<b>2ª. Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>		30/08/2004
<b>39° Reunião CTAP</b>	Discutiu-se a necessidade de se encaminhar moção de desapensação do PL 1181/03 do PL 1616/99, esta solicitação deveria ser encaminhada a CTIL que estava solicitando outras desapensações ao PL 1.616/99. Preocupação sobre possível superposição pelo PL 1181/03 à legislações de recursos hídricos existentes. Discussões sobre se o produto final deveria ser um PL ou uma resolução também foram efetuadas. Discutiu-se novamente a criação ou não do CNSB. Nova solicitação para indicação de um técnico da área jurídica.	31/08/2004
<b>3ª. Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>	Registrado a falta dos representantes do IBAMA e ANEEL. Impasse quando da discussão sobre atribuições e responsabilidades.	27/09/2004
<b>40° Reunião CTAP</b>	Foi informado pelo representante do exercito que, através da Portaria Interministerial 956/MD/MI, de 06 de outubro de 2003, é possível a realização de convênios entre o MI e o Exército para a execução de serviços de engenharia. Foi informado pelo MI aos presentes sobre o curso de três dias sobre cadastro e inspeção de barragens. Nesta reunião houve a apresentação pelo Assessor da Deputada Ann Pontes, sobre o PL 4038/2004, que torna obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento de barragens. Foi citado que no GT trabalhou-se nos artigos 4°, 5°, 7°, 8° e iniciado o 9° referentes ao PL 1181/203. Ficou resolvido que representantes da ANEEL e do IBAMA seriam convidados para fazer uma apresentação sobre as disposições legais quanto às ações de fiscalização da segurança de barragens.	28/09/2004
<b>41° Reunião CTAP</b>	Apresentação da ANEEL sobre atribuições legais quanto às ações de fiscalização da segurança de barragens.	13/10/2004
<b>4ª. Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>		14/10/2004
<b>42° Reunião CTAP</b>	Apresentação pela SEDEC sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil e o seu funcionamento, com foco em segurança de barragens.	29/11/2004
<b>5ª Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>		07/12/2004
<b>6ª. Reunião GT SB CTAP/CNRH</b>		31/01/2005
<b>43° Reunião CTAP</b>	Foi apresentado para os participantes da CTAP os principais fatos ocorridos nas seis reuniões do GT, dentre os quais pode-se destacar a) o elevado número de participantes, apesar de inconstante, exigindo uma permanente necessidade de nivelamento; b) Ausência do representante do IBAMA; c) Falta de apoio jurídico e d) a falta de normas mínimas para a condução dos trabalhos e) Também foram apresentadas as diretrizes que nortearam os trabalhos considerando principalmente a ação preventiva e descentralizada e a utilização do arcabouço legal institucional existente. f) Foi comentada a decisão de não criar nova categoria profissional. g) Foi solicitada a verificação jurídica de se criar uma nova CT para discutir especificamente o assunto de segurança de barragens h) Necessidade de apoiar a desapensação do PL; i) a existência de pontos no substitutivo ainda duvidosos. A CTAP deliberou sobre a necessidade de disponibilizar a proposta de substitutivo ao PL 1181/03 no site do Conselho e solicitar contribuições / sugestões a todos os integrantes deste.	31/01/2005
<b>44° Reunião CTAP</b>	Apresentação, discussão e deliberação das contribuições recebidas sobre o substitutivo. Nesta reunião foram discutidos os artigos e suas redações. Devido as sugestões da ABRAGE serem significativas, foi sugerido que o GT se reunisse em caráter excepcional para análise do documento e encaminhamento de uma versão para o CTAP.	01/03/2005
<b>7ª. Reunião do GT SB CTAP/CNRH</b>	Estruturação do PL com o agrupamento dos itens comuns em capítulos e seções em uma seqüência mais lógica.	16 e 17/03/2005
<b>8ª. Reunião do GT SB CTAP/CNRH</b>	Continuação da discussão e nova proposta de substitutivo, agora considerando as contribuições recebidas.	30/03/2005

EVENTO	COMENTÁRIOS	DATA
<b>45° Reunião CTAP</b>	Apresentação pelo GT da versão do substitutivo ao PL 1181/03. Discussão do PL item por item, lembrança de que cada item modificado (da versão do deputado) foi justificado para fins de deliberação. As principais discussões giraram em torno dos seguintes pontos: a) o universo a ser abrangido pela lei; b) a substituição da classificação de risco pela classificação de dano potencial, c) as definições para efeito de aplicação da lei, d) a separação da barragem de reservatório e e) a importância e forma de informar e de envolver a sociedade. Para permitir uma maior celeridade no andamento dos trabalhos, o intervalo, entre as reuniões da CTAP, foi reduzido para 20 dias em atendimento à solicitação do GTI (Memorando n° 024/DOH/SIH/MI, de 22/04/2005) <sup>45</sup> .	26/04/2005
<b>46° Reunião CTAP</b>	Discutiu-se a necessidade de se acelerar a análise do PL para que a versão do CNRH seja utilizado pelo GTI SB MI/MME/MT/MMA/MDA e também acompanhe e tramitação na Câmara dos Deputados. Foi sugerida e acatada a necessidade de uma reunião específica para tratar do assunto.	17/05/2005
<b>Reunião com Dep. Fernando Ferro</b>		24/05/2005
<b>47° Reunião CTAP</b>	<p>Comunicado a conversa realizada com o Deputado Fernando Ferro no dia 24/05/2005 através de representantes do GTI, onde ficou acordado o encaminhamento do substitutivo acompanhado somente da justificativa geral das alterações propostas.</p> <p>Discussão pelos membros da CTAP de todo o documento. Principais modificações à proposta do GT: a) o retorno da educação e comunicação sobre segurança de barragens como instrumentos da PNSB. b) retorno da comunicação e estímulo à sociedade para participação, direta ou indireta, nas ações preventivas e emergenciais; c) em relação à proposta original do deputado, foi descartada por unanimidade a criação de um novo conselho.</p> <p>Conclusão da Análise do substitutivo e encaminhamento à CTIL.</p> <p><b>Foi dado um prazo de 10 dias para que o DNPM apresentasse contribuições específicas para o art 25 e para que a ANA apresentasse contribuição de novo artigo sobre diretrizes gerais de auto gestão da segurança de barragens.</b></p> <p>A Moção sugerindo o encaminhamento do PL 1181 ao Congresso Nacional, foi encaminhada para a CTIL.</p>	06 e 07/06/2005
<b>76ª. Reunião CTIL</b>	<p>Importantes inclusões, alterações na proposta do substitutivo.</p> <p>Foi dada a devida celeridade em atenção ao Ofício No. 049/DOH/SIH/MI, de 11 de julho de 2005.</p> <p>Estas modificações se encontram detalhadamente descritas na ata da 76ª reunião da CTIL.</p> <p>Foi definido o encaminhamento ao Plenário do CNRH da proposta de moção da CTAP que recomenda a aprovação de substitutivo ao PL 1181/03, sobre segurança de barragens.</p>	12/07/2005
<b>13ª. Reunião Ordinária do CNRH</b>	Apresentação dos encaminhamentos e conclusões do GT/CTAP (Rogério Menescal). Plenária aprova a proposta de substitutivo e edita a Moção n° 32 encaminhando-o ao Congresso Nacional.	18/07/2005

<sup>45</sup> O autor era nessa data o Coordenador do GTI Segurança de Barragens.

### 5.2.1.3 Discussões sobre o PL 4038/2004 e PL 436/07

Enquanto se discutia o PL 1181/2003, surgiu uma proposta da Dep. Ann Pontes (PA), para tornar obrigatória a exigência de seguro contra terceiros para barragens. O autor participou de reuniões com a Deputada e sua Assessoria e emitiu Notas Técnicas sobre a proposta, para orientar o posicionamento do MI. No primeiro parecer o autor sugere que o assunto seja tratado no âmbito da discussão do PL 1181/2003. Entretanto, após uma análise mais cuidadosa, o autor identificou a preocupação sobre a mudança de foco de ações preventivas para ações puramente corretivas. Portanto, do ponto de vista do MI, a proposta não tinha cabimento como será visto mais adiante. Esse PL também chegou a ser discutido no âmbito da CTAP/CNRH, como pode ser observado no Item 5.2.1.2.

Com a mudança de legislatura, em 2007, o PL 4038/2004 foi arquivado, entretanto a Dep. Elcione Barbalho resgatou a idéia do PL, agora sob o número 436/2007.

Esse PL ainda encontra-se em tramitação na Comissão de Finanças e Tributação (CFT) da Câmara dos Deputados, mas vale destacar trechos do relatório do Dep. Homero Pereira, aprovado em 2/julho/2008, na CMADS.

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
PROJETO DE LEI n° 436, DE 2007

Torna obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento de barragens.

Autora: Deputada ELCIONE BARBALHO

Relator: Deputado HOMERO PEREIRA

#### II - VOTO DO RELATOR

É compreensível a preocupação da ilustre Deputada Elcione Barbalho, autora deste projeto de lei, quanto aos inúmeros rompimentos e vazamentos de barragens que estão se verificando nos últimos anos em nosso País. De fato, a ocorrência de sucessivos acidentes com essas estruturas, alguns deles provocando expressivos prejuízos materiais, ao meio ambiente e à saúde humana, às vezes redundando até em mortes, coloca a questão da segurança de barragens como uma das prioridades do Poder Público.

Todavia, a tentativa de solução desse problema mediante a imposição da contratação de seguro não me parece ser a melhor escolha. Se, por um lado, ela implicaria a elevação excessiva e desnecessária dos custos de empreendimentos construídos segundo as mais modernas técnicas de segurança, por outro lado ela poderia deixar desguarnecidas exatamente aquelas barragens que costumam apresentar maior risco de acidentes, quais sejam as órfãs (as abandonadas, cujos responsáveis são desconhecidos ou não mais existem juridicamente).

**Em verdade, o Brasil necessita de uma política nacional de segurança de barragens que, a partir da realização de um cadastramento e avaliação das estruturas existentes e da consolidação de um sistema**

**nacional de informações, possa garantir que padrões mínimos de segurança sejam observados, bem como de uma cultura de segurança de barragens e de gestão dos riscos a elas inerentes. Mas essa temática é, justamente, aquela inserida no âmbito do PL 1.181/03 e seu substitutivo, aprovado no âmbito da CME, que já se encontram em estágio mais avançado de tramitação.**

Todavia, independentemente da atuação do Poder Legislativo federal, alguns Estados também já vêm envidando esforços com o objetivo de cadastrar as barragens existentes em seu território e avaliar suas condições de segurança para, posteriormente, exigir as medidas cabíveis. É o caso, por exemplo, de Minas Gerais, palco de grande parte dos rompimentos de barragens que a mídia levou ao conhecimento público nos últimos anos. Naquele Estado, o início dos trabalhos remonta a 2002. Cinco anos depois, já havia 606 estruturas cadastradas, entre barragens de contenção de rejeitos, resíduos e reservatórios de água, situadas em indústrias e minerações. De acordo com as informações que estão disponíveis no site [www.feam.br/index.php](http://www.feam.br/index.php), as estruturas cadastradas foram classificadas conforme seu potencial de dano ambiental, uma forma indireta de avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes de eventual vazamento do material contido no reservatório.

Desse total de 606 barragens, 373 pertencem a minerações e 233 a indústrias. Conforme o potencial de dano ambiental, 168 estruturas (28%) pertencem à classe I (baixo potencial de dano ambiental), 251 (41%) à classe II (médio) e 187 (31%) à classe III (alto). Os resultados apontados pelos relatórios de auditorias contratadas pelos empreendedores também mostraram que 76% das barragens naquele estado estão estáveis, sendo que em 14% delas os auditores não concluem quanto à estabilidade das estruturas e em 10% eles não garantem a estabilidade dos empreendimentos, ou seja, são estruturas que merecem atenção especial. Com relação aos empreendimentos incluídos nesse percentual de 10%, o órgão ambiental daquele Estado exigiu, ao final de 2006, que as recomendações dos auditores fossem executadas imediatamente, o que estava ocorrendo ao longo de 2007. A verificação do cumprimento dessas medidas estava sendo feita por meio de campanhas de fiscalização, com a atuação das empresas e embargo de suas atividades em caso da constatação de irregularidades.

Observa-se, pois, que a mera atuação mais firme do Poder Público pode ser decisiva na melhoria das condições de segurança das barragens, sem que se faça necessária a obrigatoriedade contratação de seguro contra rompimento (o que, diga-se de passagem, algumas empresas já fazem em caráter voluntário).

No âmbito do Legislativo, considera-se que o PL 1.181/03 (ou seu substitutivo), caso transformado em lei, será suficiente para regradar essa questão no âmbito federal, motivo pelo qual a presente proposição, apesar de bem intencionada, perde sua razão de ser.

Ante o exposto, sou pela rejeição do Projeto de Lei nº 436, de 2007.

#### 5.2.1.4 Atividades desenvolvidas no MI

##### ATIVIDADES DO GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - GTI SEGURANÇA DE BARRAGENS

Essa seção apresenta as ações desenvolvidas para a criação e implementação, no âmbito do Governo Federal, do GTI Segurança de Barragens, criado pela Portaria Interministerial n° 22, de 11 de outubro de 2004, sob a coordenação do MI, com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do PL 1181/03. Os ministérios signatários são: MI, MME, MMA, MDA e MT. O Anexo III apresenta os documentos de criação do GTI, as Atas de Reunião e os documentos produzidos em função de suas deliberações.<sup>46</sup>: A seguir apresenta-se um resumo do histórico e das atividades do GTI.

Devido ao baixo grau de atendimento à solicitação do MI com respeito ao preenchimento do CNB e à indicação da situação da segurança das barragens sob sua alçada, ofícios foram encaminhados para os Secretários-Executivos de alguns ministérios solicitando uma reunião com técnicos da pasta para tratar do assunto. Essa reunião interministerial, realizada em 11/05/2004, contou com a participação de representantes do Ministério de Minas e Energia (Secretaria de Minas e Metalurgia - SMM, Secretaria de Energia Elétrica - SEE, DNPM e ANEEL), Ministério do Desenvolvimento Agrário (INCRA), Ministério dos Transportes (Secretaria de Fomento para Ações de Transportes - SFAT e DNIT), Ministério do Meio Ambiente (MMA e ANA) e Ministério da Integração Nacional. O objetivo principal da reunião era divulgar e envolver estas instituições no PSBB. Desta reunião surgiu a idéia de se formar um grupo de trabalho interministerial (GTI) para acompanhar o andamento do PL 1181/2003 e a implementação de suas diretrizes no âmbito federal (GTI Segurança de Barragens).

---

<sup>46</sup> É importante observar que a última reunião do grupo foi a 8ª. Com a saída do autor do MI, e conseqüentemente da Coordenação do GTI, em maio/2007, as reuniões do grupo cessaram. Cumpre observar que o autor manteve ativo o fórum específico na Internet ([www.yahoogrupos.com.br/GTISegurancaBarragens](http://www.yahoogrupos.com.br/GTISegurancaBarragens)) que até hoje serve como troca de informações entre os membros, ainda formalmente constituídos, do GTI.

A partir desta reunião inicial foram encaminhados os documentos necessários para a formalização do GTI e foram efetuadas 9 reuniões ordinárias e mais algumas extraordinárias, conforme a cronologia das atividades descrita a seguir:

a) Memorando n° 186/04/SIH/MI/UGPO, de 16/06/2004, reportando a decisão dos participantes da reunião quanto à criação do grupo interministerial e sugere ao Secretário de Infra-estrutura Hídrica o encaminhamento da Minuta da Portaria para a análise da Consultoria Jurídica (CONJUR) e posterior encaminhamento para assinatura dos respectivos Ministros;

b) Portaria Interministerial n° 22, de 11 de outubro de 2004 (publicada no DOU Seção 1 n° 198, 14 de outubro de 2004), que institui o grupo de trabalho, no âmbito Governo Federal, sob a coordenação do MI, com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do PL 1181/03. Os ministros signatários são: MI - Ciro Gomes; MME – Dilma Roussef; MMA – Marina Silva; MDA – Miguel Rosseto e MT – Ângelo Adauto;

c) Portarias n° 34 a 40, de 15 de fevereiro de 2005 (publicada no DOU Seção 2 n° 33, 18 de fevereiro de 2005), com a designação dos integrantes do GTI: Coordenador - Rogério Menescal (tit. MI), Daniel Perini (supl. MI), Weber Silva (tit. MMA), Raquel Scalia (sup. MMA), Alan Lopes (supl. MMA), Evangelista Carneiro (tit. MDA), João Leite (supl. MDA), Gualter Mendes (tit. MME), Ênio Bocorny (supl. MME), Chequer Jabour (tit. MT), Fernando Baldiotti (supl. MT);

d) Reuniões Ordinárias do GTI;

- 1ª Reunião: Data: 06/04/2005 – Local: Sala 620 MI – Consideração importante: Memorando ao Secretário-Executivo da SRH/MMA solicitando que o CNRH priorize os trabalhos da CTAP no que se refere ao Substitutivo ao PL 1181/03 e colocando o GTI à disposição do CNRH. (memorando 024/2005/DOH/SIH/MI, de 22 de abril de 2005).

- 2ª Reunião: Data: 10/05/2005 – Local: Sala de reunião do bloco L da ANA – Consideração importante: Decisão de incluir formalmente no GTI representantes da ANEEL, IBAMA e DNPM.

- 3ª Reunião: Data: 20/06/2005 – Local: Sala 620 MI – Considerações importantes: agradecimento ao Secretário da SRH/MMA pela rápida finalização dos trabalhos da CTAP e solicitando celeridade no que se refere à

tramitação do Substitutivo ao PL 1181/03 na CTIL. (Ofício 049/2005/DOH/SIH/MI, de 11 de julho de 2005).

- 4ª Reunião: Data: 25/07/2005 – Local: Sala 620 MI – Considerações importantes: Designação do representante do DNPM. 1ª participação do representante do IBAMA. Comunicação ao grupo da aprovação da proposta de substitutivo pela CTIL e Plenária do CNRH. A Diretoria de Planejamento e Pesquisa do DNIT encaminhou circular a todas as suas UNITS solicitando informações sobre a existência e a situação de aterros-barragens nas rodovias federais.

- 5ª Reunião: Data: 29/08/2005 – Local: Sala 620 MI – Considerações importantes: Participação do assessor legislativo Francisco José Rocha de Souza. GTI ofereceu ao assessor, apoio técnico sobre eventuais questionamentos sobre o PL 1181/03. Encaminhamento de ofícios aos órgãos fiscalizadores e empreendedores federais demandando informações sobre recursos financeiros e estruturas técnica e operacional para o atendimento das atribuições previstas no PL 1181/03. Proposto e encaminhamento de ofícios aos secretários estaduais solicitando comentários e sugestões à versão do substitutivo ao PL 1181/03 elaborado pelo CNRH.

- 6ª Reunião: Data: 03/10/2005 – Local: Sala 620 MI – Considerações importantes: Participação do assessor legislativo Francisco José Rocha de Souza. Questionamentos técnicos do Assessor sobre número de barragens, questionamentos jurídicos tratando de “Competência” constitucionais dos Estados. Foram repassados ao Assessor documentos contendo sugestões ao substitutivo do PL 1181 por órgãos estaduais.

- 7ª Reunião: Data: 05/05/2006 – Local: Sala 620 MI – Considerações importantes: Discussão do Relatório de Atividades do GTI e estratégias para encaminhamento do mesmo junto ao Sr. Ministro.

O relatório das atividades desenvolvidas até a 7ª. Reunião do GTI foi encaminhado (Anexo III) para o Sr. Ministro, contendo todas as Atas das reuniões e outros documentos produzidos, concluindo com as seguintes recomendações:

#### RECOMENDAÇÕES

Após o esforço efetuado pelo GTI Segurança de Barragens junto ao CNRH ao longo de quase um ano na discussão e aperfeiçoamento do texto do substitutivo ao PL 1181/2003, o GTI Segurança de Barragens considera que o texto, apresentado no Anexo IV, está adequado e suficiente para estabelecer um mecanismo sustentável que garanta uma melhoria

continuada da segurança das barragens brasileiras ao longo dos próximos anos.

Após a desapensação do PL 1181/2003 do PL 1616/1999 e o encaminhamento oficial da proposta de substitutivo ao PL 1181/2003, representantes do GTI Segurança de Barragens estiveram com o relator da CME, na Câmara dos Deputados, no sentido de sensibilizá-lo e fornecer subsídios para a aprovação do texto.

Apesar desse esforço, e tendo transcorrido quase 1 ano após o primeiro contato com o relator da CME, o GTI Segurança de Barragens conclui que não se está conseguindo sensibilizar os parlamentares. Assim, julgamos necessário o apoio de instâncias superiores para efetuarmos um forte trabalho de esclarecimento dos parlamentares sobre a importância de se aprovar o Projeto de Lei. Para o sucesso dessa ação sugerimos que seja efetuada reunião com os ministérios envolvidos e com a participação da Casa Civil, no sentido de que a situação seja esclarecida e sejam traçados encaminhamentos para que esse PL seja tratado de forma prioritária como uma iniciativa do Governo Federal.

- 8ª Reunião Data: 27/11/2006 – Local: Sala 620 MI –

Considerações importantes: Discussão sobre a situação do PL 1181/2003 e adoção de estratégias para promover seu andamento na Câmara dos Deputados, incluindo discussão sobre exposição de motivos propondo o encaminhamento do Substitutivo ao PL 1181/2003 como uma Medida Provisória; Apresentação e distribuição de cópia do "Federal Guidelines for Dam Safety", publicação de abril de 2004 da FEMA - Federal Emergency Management Agency; Situação atual do Cadastro Nacional de Barragens (CNBweb); Resultados dos trabalhos de mapeamento por satélite dos espelhos d'água do Brasil (convênio com a FUNCEME); Discussão sobre os acidentes com barragens ocorridos no Brasil em 2006; Apresentação sobre o acidente com a barragem de Campos Novos e posição da ANEEL e ANA no episódio ocorrido. Leitura e discussão do Substitutivo ao PL 1181/2003, apresentado pelo relator Ronaldo Dimas, fazendo-se um comparativo com a versão final do Substitutivo apresentado pelo CNRH. Proposta de encaminhar as sugestões de emendas ao substitutivo do PL 1181/2003 à Assessoria Parlamentar do MI.

- 9ª Reunião: Data 10/abril/2007 – Local: Sala 620 MI –

Considerações importantes: Informes sobre a situação do PL 1181, cuja desapensação foi solicitada pelo Dep. Leonardo Monteiro. Apresentação e discussão sobre a situação do Mapeamento de Espelhos d'Água em todo o Brasil. Apresentação e discussão da proposta da ANA para a Implantação de Ações Preventivas e Emergenciais em Casos de Eventos Hidrológicos Críticos e Acidentes Ambientais – ANA.

e) reuniões extraordinárias.

- reunião de representantes do GTI com o Dep. Mauro Passos, membro da CME, para tratar do trâmite do PL 1181/2003, no dia 19/04/2006;

- reunião com o Deputado Aroldo Cedraz, membro da CME, para apoiar à tramitação do PL 1181/2003, no dia 17/maio/2006;

- reunião na Câmara dos Deputados – 24/05/2005. Um grupo de representantes do GTI, Rogério Menescal, Carlos Henrique Medeiros, Daniel Sosti Perini, estiveram com o Presidente da Câmara dos Deputados, Severino Cavalcante, para informá-lo das ações do GTI e solicitar um tratamento prioritário ao PL 1181/2003 (tentativa de emplacar uma votação em regime de urgência). Um pouco antes da reunião os participantes foram informados da desapensação do PL 1181/2003 ao PL 1616/99. Neste encontro, as publicações do MI sobre segurança de barragens foram entregues ao Presidente da Câmara. Nesta mesma data foi visitado o Deputado Fernando Ferro, autor da primeira versão do substitutivo. Neste encontro foi conversado sobre a estratégia a ser adotada para o andamento do PL 1181/2003.

- reunião com o Deputado Ronaldo Dimas, designado Relator do PL 1181/2003 na CME, dia 20/07/2005, quando foi entregue a proposta do substitutivo – versão CNRH. Essa reunião contou com a presença de representantes do CNRH, (Weber, Aureliano e Raquel Scalia) e do MI (Rogério Menescal), também integrantes do GTI. Nessa reunião foi solicitado ao Deputado a indicação de um interlocutor. Posteriormente foi indicado o Consultor Legislativo Sr. Francisco Rocha de Souza como representante do Sr. Deputado;

- reuniões com as Assessorias Parlamentares do MI e da Casa Civil, no dia 21/nov/2006, solicitando apoio para maior celeridade na tramitação do PL 1181/2003;

- reunião com Deputado Federal Ubiali (SP) para apoio ao PL 1181/2003 (o processo foi arquivado na mudança de legislatura), em Franca-SP, dia 9/fev/2007;

- conversa com Sr. Presidente (aproveitando reunião para o Lançamento do Plano Nacional de Desenvolvimento Regional), em fevereiro de 2007, sobre as ações do GTI para melhoria da gestão da segurança de barragens, em função da manifestação de interesse do Presidente sobre esse tema. Em outra oportunidade (reunião sobre obras do MI no Programa de Aceleração do

Crescimento - PAC) ele havia falado que a ruptura de barragens era um problema de qualidade das obras.

#### OUTRAS ATIVIDADES NO MI

Nesse grupo de atividades para aprimoramento de procedimentos e regulamentação sobre segurança de barragens, também podem ser relacionados:

a) participação da elaboração da Portaria MI 070/2004, de 22 de fevereiro de 2004, que define os critérios de elegibilidade e disciplina a metodologia de concepção das obras de infra-estrutura hídrica, entre elas as barragens. Essa portaria é um marco importante no MI no sentido de exigir maior qualidade nos projetos, inclusive a exigência de comprovações de viabilidade econômica, como os exigidos para o CERTOH com relação à garantia da sustentabilidade hídrica e operacional (Anexo VIII);

b) iniciativas para instalação de um Painel de Qualidade e Segurança de obras hídricas, inclusive barragens, no âmbito do MI. Esse painel chegou a ser implantado em diversas barragens (p.ex. Pratagy, João Leite, Camará) e os resultados obtidos mostraram a viabilidade da proposta;

c) coordenação de atividades para implantação de obras de barragens visando a sua sustentabilidade operacional (econômica, ambiental e social), incluindo processos participativos de discussão e controle (p.ex. Plano de Controle de Cheias do Rio Caratinga-MG, Vale do Itajaí-SC, Dique de Teresina-PI, Vale do Rio dos Sinos-RS; Canais de Campos e Juturnaíba-RJ etc.). Estas experiências encontram-se melhor detalhadas em Soares et al. (2007) e Menescal et al. (2006a e 2006b);

d) elaboração de manuais, livros, orientações etc., tais como: Manual de Segurança de Barragens, Livro Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos, Manual de Cadastro de Barragem (MI, 2005a), Manual de Inspeção Visual de Barragens (MI, 2005b), Manual do Programa 515 – Proágua infra-estrutura (MI, 2006a), Manual Programa 1138 – Drenagem Urbana Sustentável (MI, 2006b), Manual de especificações ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios (MI, 2005c), Orientações para Elaboração e Apresentação de Projetos de Barragens (MI, 2007);

e) estímulo à elaboração de Planos de Administração Operação e Manutenção (PAOM). Esta experiência encontra-se melhor detalhada em Vilani & Menescal (2004);

f) coordenação da proposta de criação de um Cadastro de Consultores de Obras Hídricas, inclusive de barragens, para permitir uma melhor qualidade dos projetos apresentados no MI (Anexo X);

g) criação de um Grupo de Trabalho de Barragens, interno do MI, para estimular a troca de experiências e melhoria nos procedimentos internos;

h) obtenção de recursos financeiros para manutenção e recuperação de obras hídricas (Item 5.2.4);

i) treinamento e capacitação da equipe do MI em aspectos relacionados com a gestão da segurança de barragens;

j) consulta à CONJUR/MI sobre o passivo de obras do MI encaminhado em março/2005 (Anexo VIII).

Estas e outras atividades encontram-se descritas em maior detalhe nas publicações apresentadas no Item 5.3.3.

#### 5.2.1.5 Atividades desenvolvidas na COGERH

As atividades desenvolvidas no Estado do Ceará incluem:

a) elaboração de manual para apresentação de projetos de barragens, elaborado para a SRH/CE em 1994, para regulamentar o Decreto Estadual nº 23.068/1994;

b) concepção e acompanhamento de estudos para o diagnóstico de barragens no Ceará, efetuado em 2001, junto com a equipe da COGERH.

Estas e outras atividades encontram-se descritas em maior detalhe nas publicações apresentadas no Item 5.3.3.

No âmbito do Programa de Gestão de Recursos Hídricos (PROGERIRH), financiado com recursos do Banco Mundial, foram especificados uma série de atividades e produtos para dotar a COGERH e o Estado com um sistema mais robusto para segurança de obras hídricas, incluindo as barragens. Os produtos foram agrupados em a) planejamento, b) desenvolvimento institucional, c) manualização e d) produtos específicos. Os produtos são descritos a seguir:

a) planejamento;

- plano do Sistema de Segurança de Barragens, revisado e detalhado, incluindo os objetivos, princípios, meios (inclusive com definição de organismos e equipes) e controle.

b) desenvolvimento Institucional;

- normas de funcionamento que orientem o funcionamento interno do Departamento de Engenharia de Segurança de Obras Hídricas e o seu relacionamento com as equipes de operação e manutenção das barragens;

- plano de capacitação das equipes de operação e manutenção incluindo estágios em instituições proprietárias de barragens, cursos teóricos e práticos sobre os dispositivos existentes em barragens, consultoria para transferência de tecnologia etc.;

- suporte ao funcionamento do Departamento de Engenharia de Segurança de Obras Hídricas da COGERH, com o preparo das instalações físicas, contratação e treinamento de pessoal, fornecimento de materiais e equipamentos e garantia dos meios;

- Leis, Decretos e Portarias sobre Segurança de Barragens contemplando a atribuição de responsabilidades, limitações de uso e ocupação de zonas consideradas de segurança a montante e jusante da barragem, definição de critérios para agrupamento de barragens por grupos de risco etc.

c) manutenção;

- manual de cadastro e avaliação de riscos, contendo os procedimentos a serem adotados durante a fase de cadastramento das barragens existentes (incluindo o nível de detalhamento das inspeções iniciais a serem efetuadas por equipes especializadas), os critérios e metodologias a serem adotados na avaliação dos riscos e a priorização de ações considerando os aspectos observados;

- manual de planos de manutenção, contendo todas as informações necessárias à elaboração de planos de manutenção de barragens, contemplando os diferentes tipos de dispositivos, equipamentos e aspectos a serem observados e definindo a periodicidade de manutenções preventivas, a forma de manutenção corretiva e os procedimentos de operação visando à segurança das obras que devem constar nestes planos;

- manual de planos de ações emergenciais, contendo toda a orientação necessária a elaboração de planos de ações emergenciais para barragens de

grande porte ou planos padronizados para grupos de barragens semelhantes de pequeno e médio porte;

- manual de instrumentação, considerando aspectos geotécnicos, geológicos e hidráulicos presentes antes e após a obra entrar em operação, este manual deve orientar a elaboração de planos de instrumentação definindo a natureza e extensão da instrumentação considerando a complexidade da barragem, o tamanho do reservatório e o risco que este representa para a sociedade. Deve ainda orientar o estabelecimento do programa de monitoramento a ser desenvolvido;

- manual de inspeção, estabelecendo as metodologias e tipos de inspeção a serem realizadas, tais como: inspeções técnicas periódicas, inspeções técnicas especiais e inspeções de rotina;

- normas de projeto de barragens com todas as diretrizes para elaboração de projetos de barragens;

- normas de construção de barragens, contendo todas as recomendações e especificações técnicas a serem adotadas na construção de barragens;

- sistema de documentação, incluindo a metodologia e sistema de banco de dados para guarda e atualização dos documentos do Sistema de Segurança de Barragens.

d) produtos específicos.

- cadastro, Avaliação de Riscos e Priorização de Ações, contemplando barragens existentes, incluindo inspeção técnica inicial, coleta de informações sobre projeto e estudos existentes, avaliação da capacidade de armazenamento por batimetria simplificada, ou detalhada quando necessário. O nível desta inspeção inicial poderá incluir, além de inspeções padrões, inspeções subaquáticas para avaliação da condição dos dispositivos submersos. A avaliação dos riscos deve contemplar aspectos geológicos, hidrológicos e estruturais, bem como o nível de ocupação e avaliação das perdas econômicas em caso de ruptura. Considerando os aspectos levantados será estabelecido uma priorização de ações e medidas corretivas a serem efetuadas com vistas à redução dos riscos;

- planos de Manutenção específicos para as quinze principais barragens e planos padrões para conjuntos de barragens semelhantes de pequeno e médio porte;

- planos de Ações Emergenciais específicos para as quinze principais barragens e planos padrões para conjuntos de barragens semelhantes de pequeno e médio porte, considerando informações sobre órgãos oficiais responsáveis em advertir e evacuar a população, informação sobre áreas de possível inundação e o tempo e velocidade de escoamento das águas, mapas de inundações;
- instrumentação e Monitoramento das 15 principais barragens;
- conscientização do meio técnico e da população por meio da divulgação das normas e procedimentos do Plano de Segurança de Barragens junto às instituições públicas e privadas e à população em geral, com ênfase aos proprietários de barragens;
- treinamento das Equipes de Manutenção e Operação das Barragens;
- melhoria do nível de segurança das barragens do Ceará.

#### 5.2.1.6 Atividades desenvolvidas na ANA

A garantia da sustentabilidade hídrica e operacional é um passo importante para a segurança das obras, pois sem a definição precisa da instituição responsável, bem como uma previsão de origem de recursos, a segurança ficará seriamente comprometida. De certa forma o termo sustentabilidade se confunde com a definição de segurança no seu sentido mais amplo quando esta inclui os aspectos estruturais, econômicos, sociais e ambientais. A Figura 5.17 tenta mostrar esquematicamente essa relação de vinculação entre os dois conceitos.

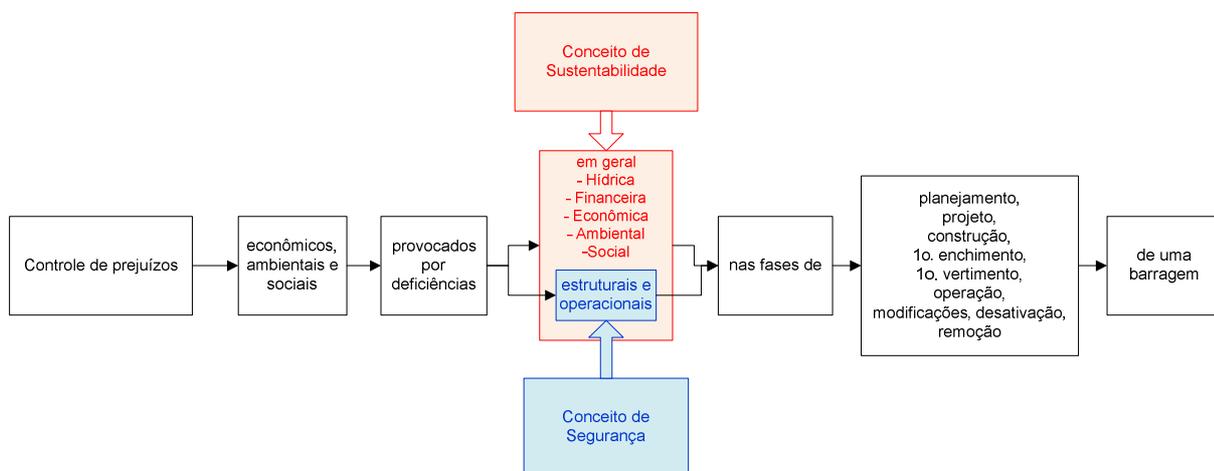


FIGURA 5.17 – Relação conceitual entre sustentabilidade e segurança de uma barragem.

A Resolução ANA n° 194/2002, de 16 de setembro de 2002, que regulamenta o Decreto n° 4.024/2001, foi discutida no âmbito do CNRH (ver Ata da VIII Reunião Extraordinária do CNRH no Anexo VII). Essa reunião contou com a participação ativa do autor. Posteriormente, o CNRH encaminhou em 15/out/2003, a Moção n° 21 solicitando a flexibilização do CERTOH, estabelecidas no Artigo 4º, no sentido de flexibilizar as exigências de apresentação do Projeto Básico de Engenharia, para apresentação dos Estudos de Viabilidade. Com essa modificação, pretendeu-se facultar ao empreendedor requerer o CERTOH ainda na fase preliminar do planejamento e projeto das grandes obras de infra-estrutura hídrica, incentivando-o a fazê-lo, se possível, tão logo concluídos os estudos que comprovem a viabilidade do empreendimento, dos pontos de vista técnico, econômico e financeiro<sup>47</sup>.

Além de participar de todo o processo inicial de discussão e formulação da Resolução 194/2002, o autor participou da comissão de análise que elaborou a Nota Técnica (NT) que, em out/2002, embasou a emissão do 1º CERTOH pela Diretoria Colegiada da ANA, para a Barragem João Leite – GO (Ver Anexo VII).

Posteriormente o autor teve a oportunidade de trabalhar ativamente na internalização da exigência do CERTOH no MI, que se deu pela publicação da Portaria MI 70/2004 e por um trabalho de sensibilização e capacitação da equipe técnica.

Além de um destaque maior da participação na criação do CERTOH, o autor teve oportunidade de apoiar o aperfeiçoamento de outros instrumentos na ANA, relacionados com a melhoria dos procedimentos de gestão da segurança de barragens. Foram eles:

- a) discussão sobre procedimentos de emissão da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH);
- b) discussão sobre procedimentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos de barragens;
- c) discussão sobre o papel da fiscalização da ANA sobre a Gestão da Segurança de Barragens por ela outorgadas;
- d) participação de equipes para inspecionar obras de barragens;

---

<sup>47</sup> Pelas informações recebidas da equipe da SOF/ANA, até o momento esta solicitação ainda não foi internalizada na resolução.

e) estímulo à integração do Sistema CNARH com o Sistema CNB, incluindo a base vetorizada com os espelhos d'água identificados nas atividades do Item 5.1.3;

f) participação de grupos de trabalho para apoio aos estados na melhoria de procedimentos relacionados com segurança de barragens (p.ex. ver indicação para GT-MG no Anexo X).

#### 5.2.1.7 Atividades desenvolvidas na ANEEL

As principais atividades desenvolvidas pelo autor na ANEEL voltadas para o aperfeiçoamento dos procedimentos relacionados com a gestão da segurança de barragens incluem:

a) mudanças nos procedimentos de registro, aceite, análise e aprovação de Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs), incluindo: a) exigência de ARTs específicas para estudos geológicos/geotécnicos e hidráulicos/hidrológicos; b) exigência de assinatura e ART de responsável técnico nos pedidos de registro e aceite de estudos e projetos;

b) revisão das tabelas de verificação de conteúdo de estudos e projetos

c) discussão sobre procedimentos para integração de planejamento das áreas de energia hidrelétrica, meio ambiente e recursos hídricos, nos moldes do proposto pelo Banco Mundial (BANCO MUNDIAL, 2008).

d) inclusão do tema segurança de barragens no manual de P&D do setor elétrico

e) sensibilização das superintendências (de Gestão e Estudos Hidroenergéticos - SGH, de Concessão da Geração - SCG, de Fiscalização da Geração - SFG, de Regulação da Geração - SRG) no sentido de aperfeiçoar os mecanismos de controle de qualidade sobre a gestão da segurança dos empreendimentos envolvendo todo o ciclo de vida de um AHE;

f) exigência de formação de um Painel de Consultores Independentes para os estudos e projetos de AHE de maior porte.

#### 5.2.2 Cadastro Nacional de Barragens – CNB

Em função dos eventos de cheia ocorridos no início de 2004, foi solicitado que se desenvolvesse uma estratégia para efetuar um diagnóstico da situação da

segurança de barragens em todo o Brasil. Um dos primeiros pontos a ser questionado foi a inexistência de um Cadastro Nacional das Barragens no Brasil.

Existiam alguns cadastros isolados (p.ex. ANEEL, CBDB, DNOCS, CODEVASF, Empresas de Geração, COGERH-CE, Empresas de Abastecimento, Empresas Mineradoras etc.), mas sem uma padronização nem uma centralização das informações. Ainda, constatou-se que muitas barragens não estão registradas em nenhum desses cadastros e que o esforço para efetuar esse levantamento, partindo somente do governo federal não traria resultados satisfatórios.

Desta forma, o registro das barragens brasileiras em um banco de dados centralizado foi inicialmente idealizado para ser alimentado com informações oriundas dos próprios proprietários (auto-cadastramento) e entidades fiscalizadoras estaduais e municipais (descentralização). Para esta finalidade foi elaborado um formulário padrão (MI, 2005a) cujo conteúdo inclui uma ampla gama de informações sobre a barragem, onde aproximadamente 50% delas são de preenchimento obrigatório.

Este formulário abrangia tópicos como: identificação do proprietário e do empreendimento, informações hidrológicas, informações sobre a barragem principal e sobre eventuais barragens auxiliares, detalhes das estruturas, como vertedouro, tomada d'água e elementos de drenagem, aspectos de gestão dos recursos hídricos, identificação dos responsáveis pelo projeto, construção e operação do empreendimento e apresentação de um indicativo da situação da segurança da barragem.

Como uma primeira tentativa de iniciar o cadastro de barragens, encaminhou-se, em março de 2004, ofícios (ver relação e modelos no Anexo I) a todos os 26 Governadores de Estado e ao Governador do Distrito Federal, como também aos 5.563 prefeitos municipais. Esses documentos informavam as ações e intenções do MI com o cadastro de barragens e solicitava o preenchimento da "Ficha de Cadastro de Barragem". Posteriormente, em julho deste mesmo ano, foi necessária nova cobrança devido ao pequeno número de Cadastros de Barragens recebidos dos Estados e Municípios. Concomitantemente com o envio desses ofícios também foram feitas chamadas sobre o assunto em jornais e em reportagens na Hora do Brasil (21/nov/2005).

No mesmo período (março/2004) também foram enviados avisos para outros Ministérios (ver relação e modelo no Anexo I) solicitando informações das

barragens, existentes e em construção, de propriedade, conveniadas ou sujeitas à fiscalização do ministério em questão ou de suas instituições vinculadas. No texto o documento indicava os critérios de elegibilidade para que a barragem fosse enquadrada na demanda do MI, dando o prazo de 30 dias para resposta. Em maio, devido ao não atendimento a contento da solicitação do MI, novos ofícios foram mandados agora para os Secretários-executivos, solicitando uma reunião com técnicos das respectivas pastas. Ressalta-se que desta reunião, realizada em 11/05/2004, surgiu a idéia de se formar o GTI Segurança de Barragens, tratado no Item 5.2.1.4.

Para facilitar o envio e armazenamento dos dados, foi criado um sistema de cadastramento e envio de dados via eletrônica que consistia de: a) programa e manuais de preenchimento de banco de dados desenvolvidos em Access (denominado CNB-Access); b) emulador do Access e manual de instalação para os usuários que não dispõem do “software”; c) manual de instalação e programa de envio dos dados via “Internet”.

Em algumas situações foram recebidas informações de problemas graves e urgentes em algumas barragens. Para organizar o tratamento do assunto, foi elaborado um fluxo de procedimentos em função da gravidade da situação. Em muitas situações o MI chegou a encaminhar técnicos e providenciou encaminhamentos junto às defesas civis estaduais para evitar ou mitigar os efeitos de uma eventual ruptura da obra.

Para que o Cadastramento de Barragens se mantivesse na pauta de Governadores e Prefeitos Municipais, encaminhou-se novamente em novembro de 2005, nova leva de ofícios (ver relação e modelo no Anexo I) a todos os 26 governadores de Estado e do Distrito Federal, e aos 5.563 prefeitos municipais. Esses documentos retomavam o assunto sobre Segurança de Barragens e sobre as ações e intenções do MI com o cadastro de barragens e solicitava o preenchimento da “Ficha de Cadastro de Barragem”, para aqueles que ainda não haviam atendido às solicitações anteriores, e a atualização dos dados já recebidos e que eventualmente se alteraram.

Atualmente o CNB conta com mais de 2 mil barragens cadastradas, contemplando obras nos seguintes Estados: Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de

Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, São Paulo, Santa Catarina e Sergipe.

Tendo em vista que o retorno das informações a partir dos proprietários e órgãos municipais e estaduais estava sendo, ainda, aquém da expectativa, foi retomada a idéia do levantamento dos espelhos d'água partir de imagens de satélite, conforme detalhado anteriormente.

Um novo sistema de cadastro de barragens, agora em versão on-line para Internet (CNB-WEB) está em fase de implantação. Esse sistema é o embrião do SNISB e já está incorporando o resultado das imagens obtidos por satélites.

### 5.2.3 Mecanismos de incentivo a P&D

O autor também teve a oportunidade de propor ao Comitê Gestor do CT-Hidro <sup>48</sup>, em parceria com a ANA (ver Ofício ANA de 1/julho/2004) as seguintes atividades:

- a) incluir o tema da gestão da segurança de barragens, como uma das linhas de desenvolvimento no edital de bolsas de mestrado e doutorado;
- b) considerar no edital de gestão de recursos hídricos, ao lado dos instrumentos de gestão, uma linha de pesquisa e desenvolvimento em segurança de obras hídricas;
- c) na encomenda sobre o desenvolvimento do SNIRH, incluir um processo de cadastramento que permita aos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), em suas esferas de competência, desenvolver uma estratégia de monitoramento, manutenção e alerta em relação às barragens;
- d) contratação de um estudo para o desenvolvimento de um programa nacional de segurança de barragens;

---

<sup>48</sup> O CT-HIDRO é um Fundo Setorial de Recursos Hídricos que se destina a financiar estudos e projetos na área de recursos hídricos, destinado para:

- Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa, que poderão ser representadas por Fundações de Apoio criadas para tal fim;
- Entidades sem fins lucrativos que tenham por objetivo (regimental ou estatutariamente) a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;
- Instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (de acordo com a Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) e que tenham firmado Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia ou com o Ministério da Educação.

e) implementar uma ação visando à capacitação e o treinamento em segurança de barragens, abrangendo desde cursos de curta duração, até programas de pós-graduação.

Essa iniciativa resultou na Chamada Pública MCT/FINEP/CT-Hidro - Segurança de Barragens - 02/2005, para a Seleção Pública de Propostas para Apoio a Projetos Integrados de Segurança de Barragens. Os trabalhos aprovados estão relacionados no Anexo IV.

Ainda, a proposta “b” resultou no Edital MCT/CNPq/CT-HIDRO – n° 040/2006, que resultou em recursos do CT-Hidro no montante estimado de R\$ 9.400.000,00 (nove milhões e quatrocentos mil reais) para atender a concessão de bolsas de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado Júnior, sendo R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) do orçamento de 2007, R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) do orçamento de 2008, R\$ 1.700.000,00 (um milhão e setecentos mil reais) do orçamento de 2009 e R\$ 1.700.000,00 (um milhão e setecentos mil reais) do orçamento de 2010. Uma das treze linhas de apoio/temas foi “Tecnologias para Segurança de Barragens”.

O autor<sup>49</sup> teve a oportunidade de sugerir a inclusão da Segurança de Barragens como um dos Temas e Subtemas Estratégicos (ANEEL, 2008) para utilização dos recursos de P&D do Setor Elétrico. Assim, no tema GB - Gestão de Bacias e Reservatórios, foi inserido o subtema GB05 - Gestão da segurança de barragens de usinas hidrelétricas. Os valores históricos anuais para P&D do setor elétrico, alcançam uma cifra da ordem de R\$ 180 milhões.

Além do CT-Hidro e dos recursos de P&D do setor elétrico, existem outros fundos setoriais (p.ex. CT-Agro, CT-Infra, CT-Mineral, CT-Petro, CT-Transporte etc.) em áreas que têm alguma relação com barragens e que poderiam ser trabalhados para incluir temas relacionados com gestão da segurança de barragens.

---

<sup>49</sup> Enquanto esteve ocupando a função de Superintendente de Gestão e Estudos Hidroenergéticos na ANEEL (jun/2007 a jul/2008)

Para exemplificar, o Edital MCT/CNPq/CT-Mineral n° 020/2006 aloca R\$ 800 mil<sup>50</sup>, nas seguintes linhas de pesquisa, que têm uma relação direta com barragens de rejeito minerários:

a) Linha 1: pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e metodologias para tratamento, aproveitamento, reciclagem e monitoramento ambiental de rejeitos, resíduos, efluentes e reuso da água da indústria mineral, principalmente de micro e pequenas empresas de mineração;

b) Linha 2: avaliação eco toxicológica de efluentes da mineração de diferentes portes (grandes, médias, pequenas e microempresas).

Ainda, o Edital MCT/CT-Mineral/CNPq n° 56/2008, contempla R\$ 3,6 milhões para a Chamada 1 – “Financiamento de projeto de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico preferencialmente por meio de rede de pesquisa, aplicados às seguintes linhas temáticas, definidas com base no Projeto Tendências Tecnológicas para o Setor Mineral”, que inclui o desenvolvimento de tecnologias inovadoras de disposição de rejeitos, para o tratamento de efluentes e prevenção e tratamento de Drenagem Ácida de Minas (DAM) apropriadas para a produção mais limpa, principalmente nas micro e pequenas empresas do setor mineral; e formação e qualificação de recursos humanos nos níveis médio, superior e pós-graduação na área de Geologia e Tecnologia Mineral.

Portanto, pode-se constatar que não faltam recursos para P&D para temas relacionados com gestão da segurança de barragens. O que falta é um sistema que permita uma melhor divulgação e estímulo para pesquisas de forma continuada e mecanismos para melhor apropriação das tecnologias desenvolvidas.

---

<sup>50</sup> Os Editais do CNPq permitem despesas com:

I) Custeio;

a) Material de consumo, componentes e/ou peças de reposição de equipamentos, softwares, instalação, recuperação e manutenção de equipamentos;

b) serviços de terceiros – pagamento integral ou parcial de contratos de manutenção e serviços de terceiros, pessoa física ou jurídica, de caráter eventual. Qualquer pagamento a pessoa física deve ser realizado de acordo com a legislação em vigor, de forma a não estabelecer vínculo empregatício;

c) despesas acessórias, especialmente as de importação e as de instalações necessárias ao adequado funcionamento dos equipamentos; e

d) passagens e diárias (de acordo com a Tabela de Valores de Diárias para Auxílios Individuais e Bolsas de Curta Duração);

II) Capital.

a) Material bibliográfico;

b) equipamentos; e

c) material permanente.

#### 5.2.4 Mecanismos financeiros & intervenções em obras

Este item apresenta os resultados de atividades envolvendo esforços para viabilização de recursos orçamentários do governo federal de uma forma mais consistente e continuada e de apoio em situações de emergência, que contemplaram inspeções de especialistas e aporte de recursos financeiros.

Uma das atividades consistiu na sensibilização dos tomadores de decisão, proprietários e congressistas para alocação de recursos exclusivos para a manutenção e recuperação de barragens. Neste sentido, uma importante conquista foi a apresentação da MP 266/2005, tratando da alocação de recursos específicos para a recuperação e manutenção de barragens. Os recursos no total de 31 milhões de reais, beneficiaram cerca de 110 obras e uma população de mais de 3 milhões de pessoas. No ano seguinte foi feito um novo trabalho de sensibilização junto ao Ministério do Planejamento, resultando na elaboração de nova MP 364, no valor de R\$ 50 milhões, prevendo recursos para manutenção e recuperação de obras hídricas, incluindo barragens.

Ainda nessa linha de ação, foi tentada uma solução que permitisse o aporte continuado de recursos para contornar o problema crônico de verbas para manutenção e recuperação de barragens. A proposta consistiu na inclusão de artigo na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) (Figura 5.18) obrigando a alocação de recursos específicos para manutenção e recuperação de barragens como uma função dos recursos aportados para novas obras. Entretanto esta proposta não foi levada adiante por falta de apoio do Ministério do Planejamento, que alegou que esse dispositivo já existe para as estradas e não é cumprido.

Em um levantamento efetuado no Orçamento Geral da União (OGU) de 2005, foram identificados recursos orçamentários para construção, manutenção e recuperação de barragens, incluindo as emendas parlamentares, no valor de R\$ 74 milhões. Assim, se todo esse recurso fosse bem aplicado, por meio de um programa de incentivo bem monitorado e de forma hierarquizada, apesar de ainda insuficiente, já permitiria atender parte da demanda necessária para colocar as barragens brasileiras em melhores condições de segurança. A questão é que, como os recursos são priorizados de forma meramente política, muitas vezes sendo muito mal aplicados em projetos de recuperação, as obras são praticamente inócuas.



## ESPELHO DE EMENDAS AO TEXTO DA LEI

### EMENDA

33400001

MODALIDADE	TIPO DE EMENDA	REFERÊNCIA
Individual	A	Corpo da lei, Artigo 38

### TEXTO PROPOSTO

"Art. 38. A destinação de recursos para a construção de novas barragens fica condicionada à reserva de igual montante para a recuperação e manutenção das existentes."

### JUSTIFICATIVA

Hoje, a necessidade de construção de novas barragens, soma-se a preocupação com a recuperação e manutenção das barragens já existentes, principalmente no Nordeste semi-árido, onde o incontável conjunto de barragens possibilitou o surgimento das cidades e o desenvolvimento da economia.

Pelos mais diversos motivos muitas destas obras não tiveram, ao longo dos anos, os cuidados necessários a sua manutenção. As barragens envelhecem. Como todas as obras, elas também têm um prazo de vida útil que somente pode ser prolongado com esforços especiais de manutenção e recuperação de suas peças e estruturas.

A garantia desses recursos com a regularidade e em volume suficiente está a exigir a introdução na legislação federal de normas que assegurem a sua disponibilidade atual. Para tanto é que está se propondo que se torne obrigatória a paridade entre recursos destinados à construção de novas obras e aqueles destinados à recuperação e a manutenção das barragens existentes em todo território nacional. Ou seja, torna-se de extrema importância, pelas razões expostas, que para cada real investido na construção de novas barragens seja destinado um real para conservação e manutenção das barragens existentes.

FIGURA 5.18 – Proposta de emenda à Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para obrigar alocação de recursos no orçamento para manutenção e recuperação de barragens.

Assim, para o caso de OGU 2005, chegou-se a cogitar a priorização seguindo os seguintes critérios. Para todos os casos era obrigatório o cadastramento no CNB e a apresentação de ART para o projeto, construção, operação, recuperação etc.:

- a) manutenção e recuperação têm precedência à construção de obras novas;
- b) barragens de propriedade do MI (inclui DNOCS, CODEVASF e Extinto DNOS);
- c) barragens de maior risco à população;
- d) barragem de maior importância estratégica.

Pela experiência acumulada com essas atividades, o ideal é que os recursos federais para manutenção e recuperação de barragens, seja implementado por meio de um Programa Nacional de Segurança de Barragens, no qual sejam estabelecidos critérios de elegibilidade para os estados, dependendo da seu estágio

de evolução institucional, incluindo arcabouço legal / regulatório, existência de entidade para tratar da segurança de barragens, equipe bem dimensionada, devidamente treinada e capacitada etc. Essa sistemática é semelhante à adotada pelo Programa Proágua Nacional, administrado em parceria pela ANA e pelo MI, que utiliza recursos do Banco Mundial. Esse programa visa o fortalecimento institucional dos estados para a gestão dos recursos hídricos. Nele, as obras são o meio, para que sejam implementados mecanismos sustentáveis de gestão dos recursos hídricos nos diversos Estados. A mesma metodologia deve ser aplicada para a Gestão da Segurança de Barragens, que aliás, também tem algumas ações contempladas nesse programa.

Outra ação iniciada para tentar disponibilizar recursos específicos para operação e manutenção, foi a adequação no Plano Pluri Anual (PPA), dos Programas 515 - Proágua Infra-Estrutura e 1138 – Drenagem Urbana Sustentável, de forma a prever e garantir recursos específicos para ações não-estruturais (p.ex. desenvolvimento institucional, capacitação, treinamento, painel de consultores, cadastro de especialistas, estudos e projetos etc.) e para manutenção e recuperação de obras hídricas, inclusive barragens. Também foram adotadas regras que garantiam maior qualidade e eficácia na aplicação dos recursos. Para isso, foram elaborados e divulgados manuais para esses programas (MI, 2006a, e MI, 2006b).

Além da alocação de recursos, foram desenvolvidas atividades de apoio em situações de emergência, que consistiu no envio de especialistas sobre segurança de barragens para efetuar inspeções nas situações mais críticas e dar orientações aos proprietários. A seguir é apresentada uma relação de exemplos desse apoio.

a) Inspeções nas barragens de Poço Branco-RN, em 2002. Essa barragem, inicialmente planejada pelo DNOS para controle de cheias, estava sendo operada pelo DNOCS para regularização de vazões. Outro problema grave observado, é que a galeria, que era para funcionar com controle a montante e sob pressão atmosférica, havia sido tamponada para instalação dos dispositivos de controle a jusante, o que podia estar submetendo a galeria e o maciço a pressões não previstas no projeto original (PROÁGUA SEMI-ÁRIDO, 2002b). Ou seja, com a extinção do DNOS, no início da década de 1990, a forma de operação da barragem estava sendo feita para um uso conflitante com o originalmente planejado e as recuperações da barragem, por mais bem intencionadas que fossem, não estavam

observando os critérios de projeto originalmente adotados. Apesar das observações feitas, até hoje, a situação administrativa da obra não foi solucionada nem sua regra operacional bem estabelecida, mas, pelo menos, a tomada de água e galeria, que estavam completamente inoperante, foi totalmente recuperada. Vale observar que durante as obras de recuperação, morreram dois mergulhadores, conforme registrado na Tabela 5.2;

b) Inspeções nas barragens de Açú-RN, em 2002. Nessas inspeções não foram encontradas grandes anomalias, mas constatou-se certo abandono da obra além de falta de regras de operação e de pessoal capacitado. Essa obra é estratégica para o Estado do RN e para o Vale do Açú. Como o vale está sujeito a enchentes periódicas seria interessante avaliar a possibilidade de instalação de comportas para permitir o amortecimento no, assim como é feito no Açude Castanhão no Rio Jaguaribe-CE, também de propriedade do DNOCS;

c) Participação nas Ações de Mitigação dos Impactos da Ruptura da Barragem de Rejeitos Industriais em Cataguases-MG, em 2003 (Figura 5.2). A barragem pertence à Indústria de Papel Florestal Cataguases Ltda. e armazena resíduo industrial do processamento de celulose. Além da Barragem B que rompeu, existe outra (barragem A) que estava com sérios problemas de segurança. Após o acidente, os maciços das barragens foram reforçados e o monitoramento sistemático do NA e das instrumentações foi melhorado. Entretanto, a solução final, que seria a retirada do material acumulado e a remoção e recuperação ambiental das barragens, até hoje, não foi concluída. Kelman (2003) faz um breve relato sobre o acidente e comenta sobre problemas de ordem institucional;

d) Inspeção do Dique da Companhia Mineira de Metais (CMM), em Três Marias – MG, às margens do Rio São Francisco, em 2003. Esse dique de contenção de resíduos industriais de beneficiamento de minério de zinco, apresenta problemas de estabilidade e percolação de metais pesados (ANA, 2003). A solução adotada pela FEAM-MG foi a sua completa remoção, incluindo o transporte de todo o material para outra barragem, projetada especificamente para isso. Segundo Bubel (2008), essa nova barragem apresentou problemas de percolação e, portanto, outra barragem está sendo construída para receber os resíduos, conforme estabelecido no Termo de Ajuste de Conduta (TAC);

e) Participação nas ações de mitigação da ruptura da Barragem Arneiroz II – CE e sua reconstrução, em 2004 (Figura 5.3). As intervenções

efetivadas em parceria com o Governo do Estado, apesar de não terem impedido a ruptura da obra, podem ser consideradas exitosas, pois evitaram perdas de vidas humanas e maiores danos materiais. A obra foi reconstruída e encontra-se hoje em operação normal atendendo aos benefícios sociais para os quais foi projetada;

f) Inspeção e orientações de intervenções de emergência na Barragem Joana - Pedro II – PI, em 2004 (Figura 5.7). Essa barragem apresentava uma percolação no talude de jusante. Durante a inspeção, foi observado que o problema foi ocasionado pela ruptura da tubulação da tomada d'água. As intervenções efetuadas em tempo hábil evitaram a ruptura da barragem. Esta experiência encontra-se reportada em detalhe em Menescal et al. (2006a);

g) Inspeção da Barragem Jucazinho – PE, em dez/2004. Essas inspeções foram feitas pelo Painel de Segurança para avaliar alguns problemas de percolação detectados na galeria de inspeção;

h) Inspeção da Barragem Boqueirão de Parelhas - RN, em 2005. Essas inspeções foram feitas por um Painel de Segurança para avaliar a situação de segurança da barragem, como parte das exigências do Banco Mundial par ao financiamento do sistema adutor;

i) Inspeção da Barragem Passagem das Traíras - RN, em 2005. Essas inspeções foram feitas por um Painel de Segurança para avaliar a situação de segurança da barragem, como parte das exigências do Banco Mundial par ao financiamento do sistema adutor;

j) Inspeção da Barragem Itans - RN, em 2005. Essas inspeções foram feitas por um Painel de Segurança para avaliar a situação de segurança da barragem, como parte das exigências do Banco Mundial par ao financiamento do sistema adutor;

k) Inspeção da Barragem Campo Grande - RN, em 2005. Essas inspeções foram feitas por um Painel de Segurança para avaliar a situação de segurança da barragem, como parte das exigências do Banco Mundial par ao financiamento do sistema adutor;

l) Inspeção do Dique de Contenção de Cheias - Teresina -PI, em 2005. Esse dique, construído pelo DNOS na década de 1980, protege uma parte da cidade de Teresina das cheias dos Rios Parnaíba e Poti. Por meio de uma parceria com o Batalhão de Engenharia do Exército Brasileiro (BEC), foram feitas diversas

intervenções de manutenção, recuperação e ampliação. Para a operação e manutenção continuada foram feitas negociações com a Prefeitura de Teresina;

m) Inspeção da Barragem Bartolomeu II - PB, em 2005;

n) Inspeção das Barragens Sul, Norte e Oeste - Vale do Itajaí - SC, em 2005 (Figura 5.6). Essas barragens foram construídas na década de 1980, pelo DNOS, para contenção de cheias no vale do Itajaí. Como no caso de Poço Branco, após a extinção do DNOS, elas passaram a enfrentar problemas de operação e manutenção. Esse problema, agravado pelas questões mal resolvidas com índios da região, que depredaram os equipamentos eletromecânicos de operação das comportas, resultaram na inoperância das mesmas, colocando em risco as barragens e o vale a jusante. Também foi constatado que não havia regras claras de operação do reservatório. As intervenções efetuadas restabeleceram a funcionalidade do sistema de comportas. Para resolver a questão das regras de operação, foram feitas ações junto ao governo do Estado de SC para, junto com o Comitê de Bacia do Vale do Itajaí, elaborar um plano de controle de cheias, permitindo o estabelecimento de regras operacionais e monitoramento sistemático da barragem. Essas ações foram reconhecidas pelo Comitê, que deu o Prêmio Otto Rohkohl ao MI pela iniciativa;

o) Inspeção da Barragem de Berizal - MG, em 2005. Essas inspeções foram feitas pelo Painel de Segurança para avaliar a situação do andamento das obras de construção;

p) Inspeção da Barragem Setubal – MG, em 2005. Essas inspeções foram feitas pelo Painel de Segurança para avaliar a situação do andamento das obras de construção;

q) Inspeção da Poleiros e Timbaúba – PB, em 2005;

r) Proposta para reconstrução da Barragem Camará – PB, em 2005. Tendo em vista os problemas políticos, jurídicos e sociais envolvidos, que já estavam sendo devidamente encaminhados pelos setores responsáveis, foi criada uma Comissão Multidisciplinar formada para promover e analisar a viabilidade técnica de Reconstrução da Barragem de Câmara. Essa comissão era composta por representantes do Ministério Público Federal da Paraíba, Procuradoria Geral do Estado da Paraíba, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado da Paraíba, Técnicos e Representantes do Estado da Paraíba, Consórcio das Empresas: CRE Engenharia Ltda., Andrade Galvão Engenharia Ltda. e Holanda

Engenharia Ltda. A comissão, após debruçar-se sobre o diagnóstico feito, considerando os aspectos técnicos, políticos e sociais, concluiu pela viabilidade técnica da reconstrução da barragem em concreto convencional no mesmo local (Figura 5.19). Assim, a solução encontrada, consistiu no aproveitamento da parte intacta do maciço de Concreto Compactado a Rolo (CCR), no lado direito, contemplando o seu envelopamento em concreto convencional, e a reconstrução da parte rompida (esquerda) em concreto convencional. Adicionalmente foi previsto um tratamento reforçado das fundações e a impermeabilização do paramento de montante. O valor total previsto para a reconstrução foi da ordem de R\$ 15 milhões (MI, 2005d) <sup>51</sup>.

s) Inspeção da Barragem Tapacurá – PE, em 2006.

t) Apoio para medidas de segurança na Barragem do Rio Paranã – GO, em 2004-2008. Atendendo solicitação do Estado de GO, foi providenciada a inspeção para avaliação da segurança da barragem devido a problemas no dimensionamento do vertedouro. O Painel de Segurança fez recomendações para adequação do projeto;

A experiência adquirida em cada um desses casos, permitiu um melhor entendimento, não só dos problemas técnicos, mas também das interferências político-institucionais que influíram na concepção da proposta de um Sistema de Gestão da Segurança de Barragem para o Brasil, apresentado no Capítulo 6.

### 5.2.5 Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB

Este item apresenta o processo de criação, as características e a situação atual do SISB, do qual o autor participou como coordenador e colaborador.

O Sistema de Inspeção de Segurança de Barragens (SISB) é um sistema de informática que permite armazenar em banco de dados as informações coletadas nas fichas de inspeção, de modo a possibilitar a realização de cálculos e o manuseio destas informações, para fins de análise e emissão de relatórios para orientar na tomada de decisão.

---

<sup>51</sup> O autor não tem informações se a obra foi reconstruída.

--- Em Barragem\_Camara@yahoo grupos.com.br, Tácito Sousa <tacitocs@...> escreveu

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS

Aos Membros da Comissão Multidisciplinar

- Ministério Público Federal da Paraíba  
- Procuradoria Geral do Estado da Paraíba  
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado da Paraíba  
- Técnicos e Representantes do Estado da Paraíba  
- Consórcio das Empresas: CRE Engenharia Ltda, Andrade Galvão Engenharia Ltda e Holanda Engenharia Ltda

Assunto: Deliberação Final da Comissão Multidisciplinar  
Formada para Promover e Analisar a Viabilidade Técnica de Reconstrução da Barragem de Camará.

Prezados Senhores,

Atendendo o acórdão realizado no Termo de Audiência de 30/08/2005 da Ação Civil Pública N° 2005.82.00.007725-9, do Ministério Público Federal da Paraíba, em que sobreveio a formação de uma Comissão Multidisciplinar com representação dos envolvidos e participação desse Ministério, para no prazo de 90 dias definir a viabilidade ou não de reconstrução da barragem no mesmo local e com a mesma técnica;

A Comissão foi formalizada em 13/09/2005, finalizando seu prazo em 13/12/2005 para apresentar a justiça um relatório contendo a alternativa viável para resolver o problema. Os trabalhos foram desenvolvidos pelos integrantes da Comissão para duas alternativas de barragem de Terra e Concreto, que deverá fechar suas propostas de projeto e orçamentos finais de forma consistente, indicando a melhor alternativa.

Dentro desse contexto, buscando o consenso para a solução da Barragem de Camará e apresentação à justiça, estamos convocando todos os integrantes da Comissão Multidisciplinar para a Reunião final em 06/12/2005 no Ministério da Integração, 6° andar, sala 620 às 14h para o fechamento dos trabalhos a que foi determinada.

Atenciosamente,

Tácito

FIGURA 5.19 – Mensagem de Convocação para a Deliberação Final da Comissão Multidisciplinar Formada para Promover e Analisar a Viabilidade Técnica de Reconstrução da Barragem de Camará.

Este sistema foi desenvolvido utilizando a linguagem Delphi 5.0 a partir de um sistema da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH do Estado do Ceará, ao qual foram feitas modificações para adaptá-lo às novas fichas de inspeção. Além disso, diversos relatórios foram acrescentados. O SISB acessa uma base de dados em Microsoft Access, descrita no Manual do Desenvolvedor. A escolha do Access deveu-se ao fato de representar menor custo, pois normalmente já se encontra disponível ao usuário.

Esse sistema foi divulgado e distribuído gratuitamente às instituições responsáveis por barragens em todo o Brasil e encontra-se disponível no site do MI para as instituições que ainda não disponham de um sistema de controle da segurança de suas obras.

Um exemplo do potencial de aplicação do SISB encontra-se apresentado em COGERH (2008). A Figura 5.20 apresenta a tela inicial do sistema.

#### 5.2.6 Cadastro de Especialistas e Certificação Profissional

Este item trata de atividades relacionadas com a discussão e implementação de mecanismos para adequação da qualificação profissional para planos, projetos, estudos, relatórios e outros documentos técnicos relacionados com a gestão da segurança de barragens. Essas atividades foram motivadas principalmente pela inexistência de uma exigência mais rigorosa por parte dos CREAs, com relação à habilitação de profissionais para obtenção de ARTs para projeto, construção, operação, fiscalização ou supervisão de barragens, conforme comentado no Capítulo 3.



FIGURA 5.20 – Sistema de Inspeção e Segurança de Barragens – SISB.

A primeira tentativa foi a de inserir no PL 1181/2003 um artigo sobre a exigência de uma Especialização em Segurança de Barragens, nos mesmos moldes da Especialização em Segurança do Trabalho, que também foi criado por uma lei (Capítulo 3). Entretanto, a posição do CONFEA foi contrária a esse artigo, com as argumentações expostas na Resolução Plenária CONFEA PL-0182/2004 (Capítulo 3).

Uma segunda alternativa foi a elaboração de uma proposta de Cadastro de Especialistas em Obras Hídricas (ver Anexo X), incluindo barragens, a ser implantado pelo MI. Esse cadastro seria gerenciado por uma instituição externa, de forma que os projetos submetidos ao MI deveriam ser pré-analisados por um, ou um grupo, desses especialistas cadastrados. Com essa medida, associada à elaboração de manuais e orientações, esperava-se que os projetos viriam dentro de um melhor padrão de qualidade, possibilitando que a equipe do MI se debruçasse sobre outros aspectos dos projetos e obras.

Uma terceira alternativa, ainda não implementada, é a criação de algum tipo de certificação profissional por uma entidade aceita pelos órgãos públicos, nos moldes do que acontece com a ABNT e outras Associações de Profissionais. A mensagem (Anexo IX), trocada no Grupo DAMSAFETY como resumo de uma discussão virtual, trata dessa alternativa, expondo as motivações e os resultados esperados. Fazendo um paralelo com uma instituição que é reconhecida no país, foi feito uma análise da situação da ABNT (Capítulo 3) e constatou-se que o processo de legalização deu-se ao contrário, ou seja, primeiro a ABNT foi criada, como instituição privada, e, com o desenvolvimento do seu trabalho de forma competente e séria, posteriormente ela foi sendo legitimada pela sociedade e pelo Estado como "Agente Privado de Políticas Públicas". Assim, somente depois disso suas normas foram internalizadas na legislação nacional.

Portanto, o processo de certificação de profissionais em gestão de segurança de barragens, que inclui todo o ciclo de vida das barragens (p.ex. planejamento, projeto, construção, 1º enchimento, 1º vertimento, operação, modificações e desativação ou remoção) deve passar pelo mesmo ritual. Essa solução é um pouco mais demorada, mas é a mais sustentável, transparente e participativa possível.

A Figura 5.21 apresenta o círculo virtuoso que terá início quando da exigência de uma maior qualificação profissional para a elaboração de planos,

estudos, projetos, obras, relatórios etc. Imagina-se que essa é uma solução do tipo “ganha-ganha”, pois será bom para o poder público, que terá projetos de melhor qualidade; será bom para a sociedade, que terá obras mais seguras; será bom para o empreendedor, que não terá surpresas desagradáveis durante a construção e operação da barragem e ainda poderá ter redução nas suas apólices de seguro; bom para os profissionais, que serão mais valorizados e poderão investir mais em capacitação; e bom para as universidades e Centros de Ensino, pois serão mais demandados e valorizados.



FIGURA 5.21 – Círculo virtuoso da certificação profissional.

### 5.2.7 Projeto de Segurança de Barragens do Brasil – PSBB

Esse item apresenta o Projeto de Segurança de Barragens no Brasil – PSBB<sup>52</sup>, que foi concebido e implementado no período que o autor trabalhou no Ministério da Integração Nacional (MI).

Em atendimento às recomendações do Comitê Interministerial para Ações de Emergência (Emergência 2004), instituído no início de 2004, foram efetuadas discussões com diversas instituições, nas quais foram abordados assuntos relacionados à situação de calamidade enfrentada e também sobre a estratégia a ser adotada pelo Ministério da Integração Nacional (MI) para efetuar o levantamento da situação das barragens brasileiras.

Na Reunião do Grupo das Águas, no dia 20/fev/2004, ocorrida no Gabinete de Segurança Institucional (GSI) da Presidência da República (PR), foi recomendado que: “O MI organize as informações sobre a situação das barragens federais, estaduais e particulares mais representativas, ordenando, analisando e estabelecendo prioridades, conforme os riscos que apresentem e que acione grupos de especialistas, para, sob orientação específica do MI, vistoriar as regiões problemáticas, de maior risco imediato, propondo medidas de prevenção e alocação dos recursos necessários para evitar destruição da infra-estrutura e situação de risco para a população”.

Nessas reuniões ficou decidido então, que seria estabelecida uma metodologia sustentável e duradoura a fim de atender não apenas essa situação de emergência, mas também, que aproveitasse esta “janela política”, com o objetivo de formar uma cultura permanente de prevenção de acidentes e da segurança de barragens. Foi proposta então a criação do Projeto de Segurança de Barragens no Brasil - PSBB.

O PSBB consistiu de um projeto articulador de diversas ações, focado em dotar o Brasil de um Sistema Nacional de Gestão Segurança de Barragens. Nesse contexto o MI elegeu as seguintes ações como sendo prioritárias, e efetuou diversas parcerias institucionais para sua implementação.

a) cadastramento de barragens que atendam aos critérios pré-definidos pelo Ministério da Integração Nacional. Realizado por meio do preenchimento de um

---

<sup>52</sup> A idéia de se desenvolver um Programa Nacional de Segurança de Barragens é anterior ao período do MI (ver Ofício ANA para a ANEEL, de 21 de março de 2002 no Anexo IX)

formulário, chamado de Ficha de Cadastro de Barragem, pelos proprietários de barragens ou órgãos reguladores federais, estaduais ou municipais;

b) elaboração e divulgação de procedimentos para realização de inspeção de segurança em barragens. Foi proposto um “check-list” de anomalias que devem ser periodicamente verificadas em barragens e que visa orientar proprietários de barragens na identificação de problemas e / ou sintomas de patologias em suas barragens. Procurou atender principalmente àqueles que não possuem uma metodologia própria para inspeção de seus empreendimentos;

c) treinamento de técnicos para realização de inspeções em barragens e para proceder corretamente o preenchimento do cadastro de suas barragens. Especialistas em barragens do Ministério da Integração Nacional capacitaram e trocaram experiências com técnicos de diversos estados e instituições, com o objetivo de transmitir a importância do cadastramento e inspeção periódica de barragens e ensinando o procedimento necessário para esse fim;

d) realização de Inspeções em barragens por especialistas. O MI viabilizou participação de profissionais altamente qualificados para agir em situações onde era necessária a atuação de especialistas que emitissem pareceres conclusivos ou atuassem em situações de emergência;

e) realização de cursos e seminários sobre barragens. Visou estimular a troca de conhecimentos entre especialistas e a constante reciclagem sobre temas correlatos a barragens;

f) viabilização de recursos para manutenção e recuperação de barragens. Consistiu na sensibilização dos tomadores de decisão, proprietários e congressistas para alocação de recursos específicos para a manutenção e recuperação de barragens;

g) implementação de um arcabouço legal / institucional. Visava à aprovação da Lei que estabelece a Política Nacional sobre Segurança de Barragens (PL 1181/2003), regulamentações complementares e o estabelecimento de um arcabouço institucional para tratar da questão. Nessa atividade também se pretendia criar mecanismos que estimulassem os estados a implementarem ações consistentes e sustentáveis de segurança das suas barragens.

Algumas dessas ações já vinham sendo desenvolvidas, mas de forma isolada, e, com o PSBB, essas ações passaram a ser implementadas

sistemicamente, de forma que o resultado da ação sinérgica do conjunto de atividades superou a soma dos resultados obtidos individualmente. Maiores detalhes sobre a concepção e implementação do PSBB podem ser obtidas em MI (2008).

### 5.3 Comunicação e Educação

No componente Comunicação e Educação, foram reunidos os grupos de atividades que permitiram o processo de sensibilização e intercâmbio de informações para o aperfeiçoamento do modelo proposto. São eles:

- a) Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens (Grupo DAMSAFETY);
- b) Apresentações de sensibilização e debates;
- c) Publicações;
- d) Capacitações & Treinamentos;
- e) Outras atividades.

Os grupos de atividades encontram-se detalhados a seguir.

#### 5.3.1 Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens (Grupo DAMSAFETY)

Em 26/12/2000 o autor concebeu o Fórum Virtual de Discussão sobre Segurança de Barragens (Grupo DAMSAFETY)<sup>53</sup> com o objetivo de manter unida e nivelada a comunidade de profissionais envolvidos ou interessados no tema segurança de barragens e suas diversas correntes. A idéia surgiu durante o desenvolvimento da revisão bibliográfica, quando foi constatada a necessidade de uma maior integração da comunidade técnica brasileira sobre o tema. Desde então o autor tem sido o moderador do grupo, estimulando o debate e troca de experiências sobre o tema.

Pelo Grupo DAMSAFETY têm passado as grandes discussões ocorridas nos últimos anos a respeito do tema da gestão da segurança de barragens no Brasil e suas derivações, o que indica a importância do mesmo e a decisão acertada da sua criação.

---

<sup>53</sup> <http://tech.groups.yahoo.com/group/damsafety/>

O Grupo possui hoje mais de 600 participantes de diversos estados do Brasil, e até de outros países, e está chegando à casa de 3 mil mensagens trocadas. O grupo abrange praticamente todas as grandes empresas brasileiras de engenharia de barragens, além de possuir representantes de vários órgãos federais e estaduais, fiscalizadores e empreendedores<sup>54</sup>.

O Anexo IX apresenta alguns exemplos de mensagens trocadas no grupo e uma tabela com o histórico mensal de mensagens.

### 5.3.2 Apresentações de sensibilização e debates

Neste item tratam-se das apresentações visando à sensibilização do público em geral, políticos, técnicos, tomadores de decisão e gestores públicos sobre a grave situação por que passa a gestão da segurança de barragens no Brasil. Nessas apresentações buscava-se também disseminar e enraizar conceitos sobre gestão de segurança de barragens nos meios técnicos, políticos e acadêmicos, procurando sempre envolver os diferentes pontos de vista no processo de discussão. Os espaços utilizados para isso foram basicamente encontros técnicos, seminários, congressos, mesas redondas, oficinas, reuniões etc.

As apresentações eram adaptadas para o público alvo, contemplando basicamente:

---

<sup>54</sup>Agências Reguladoras: ANA, ANEEL, DNPM, INAG (Portugal), ORSEP (Argentina)

Ministérios e Vinculadas: MI, CODEVASF, DNOCS, SEDEC

Órgãos estaduais: COGERH-CE, CORSAN-MG, EMBASA-BA, SRH – BA, SABESP-SP, COOESA, CAGECE, FEAM-MG

Empresas: Camargo Correa, Vecttor Projetos, Workinvest, Concremat, Dharal Consultoria, Engesoft, , GeoCompany - Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente, Geoprojetos, Hydrogeo Engenharia, Ideiajato, CVRD, INTERTECHNE, IVAÍ, Lahmeyer, Marsh Corretora de Seguros, MECASOLO, Mendes Jr, PROMON, RJC Engenharia, SOHIDRA, THEMAG, Thomas Nilsson, TSG Engenharia & Projeto, CIENTEC, Montgomery Watson Brasil, CNEC, CTBA Construtora, CLN, Petrobrás, Concesul, Lumans, Geoprodutos, Sonda Engenharia, Engecorps, SBB Engenharia, Leme Engenharia, Vedacit, Themag, TarsoEngenharia, Tecomat, Bureau de Projetos, Consultores Independentes, Odebrecht, COBA.

Universidades / Faculdades: COPPE-UFRJ, UFRJ, UENF, UFC, UFOP, UFPR, UnB, UNESP, UNIFOR, USP, Instituto Mackenzie, PUC-RJ, LNEC (Portugal), UFPA, UFMG, UFPE, UPF, CEFET-GO, CEFET-AM, UFAL, UNISINOS, Instituto Superior Técnico-IST (Portugal), UCLA – Berkeley, Unicamp.

Associações, ONGs, OSCIPs, Fundações sem fins lucrativos: CBDB, ABMS, CBT, Instituto de Engenharia, IPT, LACTEC, FUNCATE, IBRACON, CREA-PR

Órgãos /Empresas do Setor Elétrico: CEMIG, CELESC, CESP, CHESF, ELETROBRÁS, EMAE, ESCELSA, FURNAS, ITAIPU, COPEL, ELETRONORTE, LIGHT-RIO, DUKE Energy, ELKEN Energy, Tractebel Energia, AES, ENERPEIXE

Outros: Banco Mundial - BIRD, Bureau of Reclamation USBR, Empresas Públicas de Medellín - EEPMP (Colômbia), Câmara dos Deputados, CESI – Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano

- a) uma introdução sobre as características técnicas, principais usos e a importância das barragens para o desenvolvimento sustentável do país;
- b) principais acidentes e incidentes ocorridos no Brasil nos últimos anos e seus impactos;
- c) situação atual do tratamento da gestão da segurança de barragens no mundo;
- d) situação atual do tratamento da gestão da segurança de barragens no Brasil, com ênfase para os principais problemas observados; incluindo a falta de uma definição clara de responsabilidades e procedimentos a serem adotados;
- e) possíveis soluções para o enfrentamento do problema, incluindo o estabelecimento de um Sistema de Gestão da Segurança de Barragens para o Brasil;
- f) as principais ações em andamento e as propostas.

Os momentos pós-apresentação foram também muito enriquecedores no sentido de permitir ouvir opiniões diferentes, possibilitando assim, uma contínua calibração e amadurecimento das atividades e do modelo proposto.

A Tabela 5.6 apresenta a relação dos principais eventos em que se teve a oportunidade de se expor as apresentações de sensibilização sobre a situação da gestão da segurança de barragens no Brasil. No Anexo XI encontra-se um exemplo de apresentação de sensibilização efetuada no 3º Seminário de Segurança de Barragens e Riscos Associados, realizado em Salvador-BA, em novembro de 2008. A apresentação efetuada para sensibilização dos Conselheiros do CNRH, na sua XIII Reunião Ordinária, em jul/2005, encontra-se no Anexo II.

TABELA 5.6– Relação de eventos onde foram feitas apresentações de sensibilização.

<b>EVENTO</b>	<b>LOCAL</b>	<b>DATA</b>	<b>PÚBLICO ESTIMADO</b>
SBGB 2001	Fortaleza-CE	2001	500
Encontro promovido pela ABRH – GO	Goiânia-GO	2003	80
Reunião plenária da Agência Nacional de Águas – ANA	Brasília-DF	2003	30
Evento promovido pela COGERH	Fortaleza-CE	2003	35
Evento de Segurança de Barragens promovido pelo NRSP – Acidente de Cataguases	São Paulo	Jun/2003	150
Reuniões no Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República sobre as enchentes de 2004	Brasília-DF	Fev e Mar/2004	15
Apresentação do PSBB ao Comitê de Articulação de Ações Emergenciais	Brasília-DF	Mar/2004	30
II Conferência Regional de dirigentes dos órgãos de Infra-Estrutura Hídrica dos Estados do Semi-Árido Brasileiro	Brasília-DF	Mar/2004	70
Reunião Interministerial provocada pelo Ministério da Integração Nacional visando envolver o MME, MDA, MT e o MMA nas discussões	Brasília-DF	Mai/2004	15
Evento promovido pelo CBDB - Núcleo Regional da Bahia	Salvador-BA	Mar/2004	40
Seminário Semana da Meteorologia - promovido pelo INMET	Brasília-DF	Mar/2004	100
Reunião de trabalho do Grupo de Emergência da Casa Civil	Brasília-DF	Mar/2004	14
Reuniões de Trabalho da Câmara Técnica de Análise de Projetos – CTAP do CNRH	Brasília-DF	Jul/2004-2005	50
Semana da Engenharia Civil – UnB	Brasília-DF	Set/2004	100
Evento de Segurança de Barragens promovido pelo NRSP	São Paulo-SP	Set/2004	150
IV Simpósio Brasileiro de Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas	Porto de Galinhas-PE	Set/2004	300
Curso de Especialização em Defesa Civil	Florianópolis-SC	Nov/2004	15
Apresentação promovida pelo LACTEC/CEHPAR	Curitiba-PR	Nov/2004	50
Participação no Curso de Operacionalização em Defesa Civil	Foz do Iguaçu-PR	2005	80
Reunião de Dirigentes do MI – participação de representantes da Secretaria Nacional de Defesa Civil, DNOCS, CODEVASF	Brasília-DF	Fev/2005	50
Seminário Nacional de Grandes Barragens	Goiânia-GO	Abr/2005	200
Encontro anual da ASDSO 2005	Flórida-EUA	Ago/2005	100
Reunião CTIL/CNRH – Sensibilização para aprovação do substitutivo ao PL 1181/2003	Brasília-DF	Jul/2005	40
Reunião Ordinária do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH	Brasília-DF	Jul/2005	200
Evento promovido pela ABCP	Brasília-DF	Jul/2005	80
Evento promovido pela Pós-Graduação em Geotecnia da UnB	Brasília-DF	Ago/2005	40
Ministério do Planejamento – Sensibilização para recursos da Medida Provisória 266/2005	Brasília-DF	Set/2005	12
Congresso IBRACON	Recife-PE	Set/2005	800

EVENTO	LOCAL	DATA	PÚBLICO ESTIMADO
Encontro Técnico sobre Uso de Concreto Compactado com Rolo - CCR - Na Construção de Barragens (Promovido pela ABCP e NRMG-CBDB)	Belo Horizonte-MG	Nov/2005	60
Encontro Técnico sobre Uso de Concreto Compactado com Rolo - CCR - Na Construção de Barragens (Promovido pela ABCP)	Brasília	Dez/2005	60
Workshop Dinâmica, Fluido-Estrutura e Segurança em Barragens de CONCRETO– Projeto Metahidro UnB	Eletronorte-Brasília-DF	Mar/2006	25
V Simpósio de Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas	Florianópolis-SC	Abr/2006	400
Apresentação Reunião MME sobre Barragens de Rejeito	Brasília-DF	Abr/2006	15
Evento NRRS-CBDB Atividades do Ministério da Integração Nacional no cadastramento e na legislação brasileira aplicada a barragens	Porto Alegre-RS	Ago/2006	60
Apresentação COPPETEC	Rio de Janeiro	Out/2006	40
Apresentação INAG – Portugal	Lisboa-Portugal	Out/2006	70
Apresentação Casa Civil – Sensibilização para apoio ao PL 1181/2003	Brasília-DF	Nov/2006	8
Workshop sobre Gestão de Recursos Hídricos	Brasília-DF	Dez/2006	100
Reunião MME-Secretaria de Mineração- Segurança de Barragens de Rejeito	Brasília-DF	Jan/2007	30
Evento sobre Segurança de Barragens com Deputado Federal Ubiali (SP)	Franca-SP	Fev/2007	30
Debate: O momento atual da engenharia no Brasil	São Paulo-SP	Fev/2007	400
Oficina de segurança de barragens de rejeito de mineração	Belo Horizonte-MG	Mar/2007	300
II Workshop Dinâmica, fluido-estrutura e segurança em barragens de concreto (Projeto METAHIDRO/UnB/FT/ENC- ELETRONORTE)	Brasília-DF	Mai/2007	60
Reunião ANA - Missão de Cuba	Brasília-DF	Set/2007	15
Reunião ANA-CEMAGREF (França)	Brasília-DF	Mai/2008	20
WORKSHOP-Segurança de Barragens - formação de Especialistas	Foz do Iguaçu-PR	Mar/2008	100
Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica e Ambiental (COBRAMSEG) 2008	Búzios-RJ	Ago/2008	800
3º. Seminário Segurança de Barragens e Riscos Associados	Salvador-BA	Nov/2008	80
Seminário PCHs e as Geociências – AGEÇO	Goiânia	Dez/2008	150
<b>TOTAL</b> <sup>55</sup>			<b>6.169</b>

<sup>55</sup> Devido à especificidade e similaridade do tema dos eventos, pode um mesmo ouvinte ter participado de mais de um evento.

### 5.3.3 Publicações

Este item apresenta a relação, em ordem cronológica inversa, das diversas publicações (p.ex. artigos, manuais, livros etc.) que foram elaboradas com a participação direta do autor, ora como autor principal, ora como co-autor, ora como coordenador/organizador visando divulgar os trabalhos e conscientizar diferentes públicos sobre a importância da gestão da segurança de barragens no Brasil.

#### EM PUBLICAÇÃO

a) Carvalho, M.S.B.S.; Martins, E.S.P.R.; Soares, A.M.L.; Chaves, L.C.G.; Oliveira, F.A.J.; Perini, D.S.; MENESCAL, R.A.; Warren, M.S. (2009). Levantamento dos espelhos d'água acima de 20ha em todo o território brasileiro por meio de sensoriamento remoto. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal – RN.

b) MENESCAL, R.A.; Perini, D.S.; Warren, M.S.; Carvalho, M.S.B.S.; Martins, E.S.P.R.; Soares, A.M.L.; Chaves, L.C.G.; Oliveira, F.A.J.; (2009). Inventory of Reservoirs in Brasil. ICOLD International Seminar 2009. Brasília-DF. Brazil.

c) MENESCAL, R.A.; Perini, D.S.; Miranda, A.N.; Canali, G.V.; Vieira, V.P.P.B. (2009). Dam Safety Institutional and Legal Framework for Brazil – A Proposal. ICOLD International Seminar Congress 2009. Brasília-DF. Brazil.

#### PUBLICADOS

a) MENESCAL, R. A. (2008). Regulamentação de Segurança de Barragens no Brasil. 3º. Simpósio de Segurança de Barragens e Riscos Associados, CBDB, Salvador-BA.

b) MENESCAL, R. A. (2008). Panorama da Segurança de Barragens no Brasil. XIV COBRAMSEG, ABMS, Búzios-RJ.

c) MI (2007). Coordenou a elaboração do livro “Orientações para Elaboração e Apresentação de Projetos de Barragens”. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 59p.

d) MENESCAL, R. A.; PERINI, D. S.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S. (2007). A dam safety Project in Brazil. Hydro 2007, Granada – Espanha.

e) SOARES JR., P.R.; PEREIRA, F.R. & MENESCAL, R. A.; (2007). Ações integradas e intervenção participativa para revitalização de bacias

hidrográficas: o caso do Sistema Águas Vermelhas - MG. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, São Paulo-SP.

f) MARTINS, E. S. P. R.; MENESCAL, R. A.; WARREN, M. S.; CARVALHO, M. S. B. S.; MELO, M. S.; PERINI, D. S.; OLIVEIRA, F. A. J. (2007) Utilização de imagens CBERS para mapeamento dos espelhos d'água do Brasil, XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis-SC.

g) MI (2006a). MENESCAL, R. A.; Coordenador do “Manual para apresentação de propostas do Programa 1138 – Drenagem Urbana Sustentável”. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 38p.

h) MI (2006b). MENESCAL, R. A.; Coordenador do “Manual para apresentação de propostas do Programa 0515 – Proágua Infra-Estrutura”. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 24p.

i) MENESCAL, R. A.; RODRIGUES, C.D.; SOARES JR., P.R. (2006). Plano de Controle de Cheias da bacia do rio Caratinga. I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, ABRH, Curitiba-PR.

j) MENESCAL, R. A.; RODRIGUES, C.D.; SOARES JR., P.R. (2006). Gestão Estratégica de águas pluviais urbanas: Plano de Controle de Cheias da bacia do rio Caratinga. I Workshop sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos, ABRH, Brasília-DF.

k) MENESCAL, R. A.; PERINI, D. S.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; (2006). Prevenção de acidentes envolvendo barragens: Projeto de Segurança de Barragens no Brasil - PSBB”, I Workshop sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos, ABRH, Brasília-DF.

l) MENESCAL, R. A. ; MIRANDA, A. N. ; PITOMBEIRA, E. S. ; PERINI, D. S. ; SOARES, F. R. (2006). Joana Dam - An emergencial safety intervention, 22nd International Congress on Large Dams, Barcelona, Spain. VOL 22; VOL 3, pages 763-776

m) MI (2005a). MENESCAL, R. A.; Coordenador do “Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragem”. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 32 p.

n) MI (2005b). MENESCAL, R. A.; Coordenador do “Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem”. Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 119 p.

o) VIEIRA, V.P.P.B. (2005). Análise de Risco em Recursos Hídricos-Fundamentos e Aplicações. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, Vol. 10. ABRH, Porto Alegre-RS. 372p.

p) MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N. ; PITOMBEIRA, E. S. ; PERINI, D. S. ; SOARES, F. R. (2005). Barragem Joana - Uma intervenção emergencial de segurança, XXVI Seminário Nacional de Grandes Barragens, CBDB, Goiânia-GO.

q) VIRGOLIM, E. & MENESCAL, R.A. (2005). Gestão de projetos na implantação de sistemas adutores. Artigo apresentado na Revista Mundo PM, No. 1, Ano 1. Editora Mundo. P. 72-75.

r) MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N. ; PITOMBEIRA, E. S. ; PERINI, D. S. (2005). Prevenção de acidentes envolvendo barragens: programa de diagnóstico da segurança de barragens no Brasil, XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, Joao Pessoa - PB.

s) MENESCAL, R. A. ; MIRANDA, A. N. ; PITOMBEIRA, E. S. ; PERINI, D. S. ; SOARES, F. R. (2005). Joana Dam - An emergencial safety intervention, ASDSO, Miami, Estados Unidos.

t) MI (2005). MENESCAL, R. A.; Coordenador da publicação Diretrizes Ambientais para Projetos e Construção de Barragens e Operação de Reservatórios, Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, 1 vol., 107p.

u) MENESCAL R.A. (2004). "Plano de administração, operação e manutenção de obras de infra-estrutura hídricas como instrumento de gestão. A experiência do PROÁGUA/Semi-Árido – Águas Vermelhas – MG". VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. ABRH. São Luiz-MA.

v) MENESCAL R.A. (2004). Organizador do Livro "A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil". Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF. 1ª. Edição. 314 P.

w) MENESCAL R.A. E FIGUEIREDO, N.N. (2004). "Alocação Negociada e Operação de reservatórios durante o Plano de Uso Racional das Águas para Irrigação nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú". Anais do XXI Congresso Latinoamericano de Hidráulica. São Pedro-SP.

x) MENESCAL RA, MIRANDA A. N., PITOMBEIRA E. S. & PERINI D.S. (2004). "As Barragens e as Enchentes". I Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais - SIBRADEN. Florianópolis-SC.

y) MENESCAL RA, MIRANDA A. N., PITOMBEIRA E. S. & PERINI D.S. (2004). "PLANO PARA DIAGNÓSTICO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL". III Congresso Brasileiro de Minas a Céu Aberto e III Congresso Brasileiro de Minas Subterrâneas. IBRAM/UFMG. Belo Horizonte - MG.

z) MENESCAL RA, MIRANDA A. N., PITOMBEIRA E. S. & PERINI D.S. (2004). "DIAGNÓSTICO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL". IV Simpósio Brasileiro de Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas. CBDB. Porto de Galinhas-PE.

aa) MENESCAL, R.A.; VIANA, F.L., FIGUEIREDO, N.N. & GONDIM FILHO, J.G.C. (2004). "Gestão dos recursos hídricos e a garantia do abastecimento humano de grandes aglomerados urbanos no semi-árido – O caso de Fortaleza". Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH, Vol. 9, No. 1, Pg 217-232.

bb) FONTENELLE, A.S.; FIGUEIREDO, N.N.; MENESCAL, R.A.; VIEIRA, V.P.P.B. & OLIVEIRA, S.K. (2002). "Dam safety program in Ceará State in Brazil". INTERNATIONAL CONGRESS ON CONSERVATION AND REHABILITATION OF DAMS. Madrid-Spain, November 11th - 13 th, 2002.

cc) MI; (2002). Menescal, R.A., como co-autor do "Manual de Segurança e Inspeção de Barragens". Publicação do Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF.

dd) MENESCAL, R.A. (2001). Organizador do Livro "Segurança de Barragens no Estado do Ceará". COGERH-Fortaleza-CE.

ee) MENESCAL, R.A.; VIEIRA, V.P.P.B. & OLIVEIRA, S.K. (2001). "Terminologia para Análise de Risco". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Anais Pós-congresso, Fortaleza-CE.

ff) MENESCAL, R.A.; VIEIRA, V.P.P.B. ;FONTENELLE, A.S.& OLIVEIRA, S.K. (2001). "Incertezas, Ameaças e Medidas Preventivas nas Fases de Vida de uma Barragem". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Anais Pós-congresso, Fortaleza-CE.

gg) MENESCAL, R.A.; CRUZ, P.T.; CARVALHO, R.V.; FONTENELLE, A.S.; OLIVEIRA, S.K. (2001). "Uma Metodologia para Avaliação do Potencial de Risco em Barragens no Semi-Árido". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Fortaleza-CE.

hh) MENESCAL, R.A.; FONTENELLE, A.S.; OLIVEIRA, S.K & VIEIRA, V.P.P.B. (2001). "Avaliação do Desempenho de Barragens no Estado do Ceará". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Fortaleza-CE.

ii) MENESCAL, R.A.; FONTENELLE, A.S.; OLIVEIRA, S.K. & VIEIRA, V.P.P.B. (2001). "Ações de Segurança de Barragens no Estado do Ceará". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Fortaleza-CE.

jj) MENESCAL, R.A.; OLIVEIRA, S.K.; FONTENELLE, A.S. & VIEIRA, V.P.P.B. (2001). "Acidentes e Incidentes em Barragens no Estado do Ceará". XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Fortaleza-CE.

kk) MENESCAL, R.A.; FIGUEIREDO, N.N. & FRANCO, S.R. (2001). "A Problemática das Enchentes na Região Metropolitana de Fortaleza". XIV Seminário Nacional de Recursos Hídricos, Vitória - ES.

ll) MENESCAL, R.A.; VIEIRA, V.P.P.B; MOTA, F.S.B. & AQUINO, M.D. (1999). "Quantificação de Riscos ambientais e Efeitos de Ações Mitigadoras – Estudo de Caso: Açude Aracoiaba". XIII Seminário Nacional de Recursos Hídricos, Belo Horizonte - MG.

mm) MENESCAL, R.A. & VIEIRA, V.P.P.B. (1999). "Manutenção de sangradouro de açude e risco de ineficiência hidráulica". XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte - MG.

nn) MENESCAL, R.A.; MIRANDA A.N. & FONTENELLE, A.S. (1999). Sistema de Segurança. PROGERIRH-COGERH, Fortaleza-CE.

oo) MENESCAL, R.A.; MIRANDA A.N. & FONTENELLE, A.S. (1999). Relatório de Recuperação de Obras Hidricas. PROGERIRH-COGERH, Fortaleza-CE.

pp) MENESCAL, R.A. & COELHO, P.P. (1998). "Açudes do Estado do Ceará - Síntese com as características técnicas". COGERH, Fortaleza - CE.

qq) MENESCAL, R.A. (1998). "Segurança de Barragens no Estado do Ceará". Plano de pesquisa, Doutorado em Recursos Hídricos, UFC, Fortaleza - CE.

rr) MENESCAL, R.A. & COSTA, M.P. (1998). "Levantamentos Batimétricos em Reservatórios da Região Metropolitana de Fortaleza". 4º Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Campina Grande - PB.

ss) MENESCAL, R.A. & COSTA, M.P. (1998). "Avaliação da Capacidade de Acumulação de Reservatórios por Batimetria Digital". 4º Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Campina Grande - PB.

tt) MENESCAL, R.A., COELHO, P.P., OLIVEIRA, Y.C. & CAVALCANTE, F.M. (1997). "Cadastro de açudes do Estado do Ceará". COGERH, Fortaleza - CE.

uu) MENESCAL, R.A.; FONTENELLE A.S.; OLIVEIRA Y.C. & PAULINO W.D. (1997). Sistema de acompanhamento de obras. COGERH, Fortaleza-CE.

vv) MENESCAL, R.A. & MIRANDA, A.N. (1997). "Plano de Ações Emergenciais para Barragens". XII Seminário Nacional de Recursos Hídricos, Vitória - ES.

ww) MENESCAL, R.A., SANTOS, L.M. & OLIVIERA, Y.C. (1997). "Manual de Segurança de Barragens – Minuta para Discussão". COGERH, Fortaleza-CE.

xx) MENESCAL, R.A.; GONDIM FILHO, J.G.C. & OLIVEIRA, Y.C. (1996). "A recuperação de açudes no âmbito da gestão de recursos hídricos". III Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Salvador - BA.

yy) MENESCAL, R.A. (1996). "Cobrança da água no Estado do Ceará". Monografia apresentada no Curso de Economia e Planejamento de Recursos Hídricos do Doutorado em Recursos Hídricos, UFC, Fortaleza - CE.

zz) MENESCAL, R.A.; CARVALHO, V.R.S. & OLIVEIRA, Y.C. (1996). "Manual básico de operação e manutenção de equipamentos hidromecânicos de açudes. COGERH, Fortaleza-CE.

#### 5.3.4 Capacitações & Treinamentos

Com o objetivo de promover uma maior integração entre os profissionais que atuam na área de barragens, o autor, quando trabalhando no Ministério da Integração Nacional, teve oportunidade de coordenar atividades de treinamento e concepção de cursos de atualização e especialização, quando ocupava o cargo de Diretor de Obras Hídricas no MI, com o intuito de capacitar profissionais sobre o assunto de gestão da segurança de barragens. A formação de uma rede de multiplicadores em parceria com o Sistema Nacional de Defesa Civil permitiu uma maior conscientização e internalização nos órgãos estaduais e municipais sobre o tratamento do problema da segurança de barragens no Brasil. Em julho de 2004 foram encaminhados novos ofícios, agora aos coordenadores e secretários estaduais de Defesa Civil informando do trabalho preventivo desenvolvido no MI, das

solicitações aos prefeitos e governadores do cadastramento das barragens e solicitando que a Defesa Civil organizasse um treinamento sobre o assunto contando com a parceria do MI. Nesse treinamento, além do cadastramento propriamente dito, seguindo o manual do CNB (MI, 2005a), eram ensinadas técnicas de inspeção de barragens, seguindo o manual elaborado pelo MI (MI, 2005b). Assim, pode-se destacar:

a) treinamento sobre cadastro e inspeção de barragens: O MI disponibilizou especialistas em barragens, que durante três dias ministravam um treinamento visando esclarecer a metodologia proposta para o diagnóstico de segurança de barragens, orientavam sobre o preenchimento dos formulários de cadastramento e de inspeção de barragens e complementarmente, acompanhavam os participantes em uma visita a uma barragem para a aplicação prática dos conhecimentos ministrados;

b) cursos de atualização em segurança de barragens: o objetivo era promover um curso rápido em segurança de barragens, ministrado por engenheiros seniores com vasta experiência no assunto, com o objetivo de atualizar engenheiros interessados em projeto e construção de barragens e que atuavam como especialistas em segurança de barragens. Este curso foi concebido a partir do princípio de que os participantes já tinham os conhecimentos básicos sobre o projeto, a construção e a operação de uma barragem e o que se propunha era mostrar a prática atual destas atividades quando desenvolvida pelos melhores especialistas brasileiros e mundiais. Esperava-se que ocorresse uma intensa troca de informações e experiências entre alunos e professores, de forma que este curso se caracterizou como um grande fórum que se reunirá uma vez a cada ano para discutir os fatos mais importantes e os mais recentes desenvolvimentos em segurança de barragens;

c) curso de especialização em segurança de barragens: foi um curso planejado para ser oferecido por universidades de prestígio e renome em recursos hídricos e obras hidráulicas, cabendo ao Ministério da Integração o apoio à sua realização, com o objetivo de preparar engenheiros para atuarem como especialistas em segurança de barragens, com conhecimentos em projeto, construção e operação de barragens. O curso deveria ter uma carga horária mínima de 360 horas, devendo ter como público-alvo, preferencialmente, engenheiros e geólogos com experiência em projetos ou construção de barragens;

d) apoio e divulgação de eventos relacionados com a Gestão de Segurança de Barragens;

A Tabela 5.7 apresenta a relação de treinamentos de técnicos sobre metodologia de cadastro e inspeção de barragens que foram realizados. Via de regra, os treinamentos se destinaram a técnicos de entidades públicas (Federal, Estadual e Municipal) e privadas (proprietários, empresas de consultoria etc.), os quais estarão aptos a proceder ao preenchimento do cadastro e à realização da inspeção nas barragens existentes e em construção no Estado. Estes participantes eram indicados pelas suas empresas / órgãos, e foram previamente aprovados pela Coordenação / Secretaria Estadual de Defesa Civil.

TABELA 5.7 – Treinamentos sobre Segurança de Barragens.

Local de realização do evento	Período da realização	Número de participantes	Aula prática
Brasília-DF	17/03/2004	17	Barragem do Paranoá
Fortaleza-CE	22 a 23/03/2004	25	Açude General Sampaio – PE
Recife-PE	06 a 07/04/2004	56	Barragem de Carpina
Fortaleza-CE	26 a 27/04/2004	60	Açude do Castanhão
Salvador-BA	03 a 04/05/2004	26	Barragem de Aracá
Vitória-ES	17 a 18/06/2004	81	Barragem da UHE Rio Bonito
Brasília-DF	03 a 05/11/2004	36	Barragem de Santa Maria
Caxias do Sul – RS	24 a 26/11/2004	55	Barragem de Faxinal
João Pessoa – PB	23 a 25/02/2005	43	Barragem de Gramame-Mamuaba
Salvador-BA	27 a 29/04/2005	37	Barragem Joanes II
São Paulo – SP	11 a 13/05/2005	37	Barragem Paiva Castro
Tucuruí – PA	10 a 12 /08/2005	37	Barragem da UHE Tucuruí
Belo Horizonte – MG	08 a 10/03/2006	44	Barragem Forquilha III
<b>TOTAL</b>		<b>554</b>	

Outros marcos importantes desta atividade são descritos a seguir:

a) março e abril/2004: realização dos primeiros treinamento com equipes do Dnocs, Codevasf e MI – Elaboração das Fichas de Cadastro e Inspeção de barragens (marcou o início dos treinamentos visando à elaboração dos documentos de inspeção);

b) junho/2004: primeiro treinamento realizado com auxílio da Defesa Civil Estadual – Espírito Santo – 80 participantes. A experiência foi tão interessante que em julho/2004 foram encaminhados ofícios (ver relação e modelo no Anexo V) aos coordenadores e secretários estaduais de defesa civil de todos os Estados e DF, informando do trabalho preventivo do MI, das solicitações aos prefeitos e governadores do cadastramento das barragens e solicitando que a defesa civil organize um treinamento no âmbito do estado;

c) agosto/2004: elaboração dos documentos: roteiro do treinamento e cronograma do treinamento;

d) janeiro/2007: palestra no Curso de Especialização em Planejamento e Gestão em Defesa Civil promovido pela Universidade Federal de Santa Catarina;

e) agosto/2006: palestra de sensibilização no curso de Operacionalização em Defesa Civil;

f) mensagem da SEDEC (Sr. Sergio Bezerra) reforçando os ofícios aos Coordenadores Estaduais de Defesa Civil (Anexo V).

Também foi proposta a realização de um Curso de Especialização em Segurança de Barragens. Inicialmente estava prevista a realização simultânea do curso em três universidades nas regiões: nordeste (UFC), sul/sudeste (UFRGS) e norte/centro oeste (UnB). (Anexo V)<sup>56</sup>

É importante destacar que outras instituições no Brasil também fornecem cursos regulares sobre segurança de barragens, como a UFOP, UFMG (em parceria com a CEMIG), Fundação COGE (em parceria com a ABRAGE). Mais recentemente, Itaipu está implantando o Centro de Ensino Avançado de Segurança de Barragens (CEASB).

---

<sup>56</sup> Infelizmente, com a saída abrupta do autor do MI, que seria o financiador dos cursos, essa ação encontra-se paralizada. Estão sendo feitas tratativas com a equipe de Itaipu, para retomar o assunto através da sua Universidade Corporativa.

### 5.3.5 Outras atividades

Esse item apresenta outras atividades relacionadas com capacitação e comunicação nas quais se teve a oportunidade de participar e que ajudaram no entendimento da questão e na formulação de alternativas de solução, mas que não foram enquadradas nos grupos anteriores.

a) participação em discussões sobre o Relatório WCD (WCD, 2000) e desdobramentos - O autor teve oportunidade de participar, quando ainda trabalhava na COGERH-CE, em 2001, de uma reunião em que o Banco Mundial efetuou, com o Governador do Estado do Ceará e representantes de instituições Federais, para receber comentários sobre o Relatório Final da CMB (WCD, 2000), comentado no final do Capítulo 2. Também participou, já na ANA, em 2002, de reuniões com outros ministérios para discutir a estratégia de posicionamento a ser adotada pelo Brasil na Reunião do Dam Development Project (DDP), que foi uma extensão das discussões do WCD, em Nairóbi;

b) participação do Seminário Anual da ASDSO. Setembro/2005. Orlando – EUA;

c) participação do Curso de Exploração e Segurança de Barragens. Out/2006. INAG - Lisboa – Portugal;

d) tratativas com a diretoria do BNDES para que eles adotem um Painel de Segurança nas barragens por ele financiadas, nos mesmos moldes do exigido pelo Banco Mundial, conforme descrito no Capítulo 2;

e) articulação para elaboração da Carta com Recomendações do CBDB/ABMS sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil (ver Anexo X).



## **6 PROPOSTA DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL**

Como fechamento deste trabalho, é proposto um modelo de organização institucional que permita, de forma otimizada e sustentável, a concatenação de todas as ações iniciadas para dotar o Brasil de um Sistema da Gestão de Segurança de Barragens, que seja integrado, descentralizado, transparente e participativo, conforme estabelecido nos pressupostos descritos no Capítulo 1. Esta proposta é apresentada a seguir nos seguintes itens:

- a) generalidades, premissas e conteúdo;
- b) o modelo institucional proposto;
- c) discussão de assuntos específicos.

No Apêndice encontra-se apresentada uma proposta de substitutivo ao Projeto de Lei (PL) 1181/2003, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens, incorporando os principais aspectos observados neste capítulo e considerados pertinentes para serem incluídos em uma lei de âmbito nacional.

### **6.1 Generalidades, premissas e conteúdo**

Conforme apresentado no Capítulo 5, acidentes e incidentes com barragens no Brasil não são uma mera hipótese baseada em um passado remoto, os registros apresentados mostram ser esse, um fato concreto, exigindo uma solução de curto prazo. Pelas informações coletadas, pode-se observar que a maioria dos acidentes e incidentes com barragens identificados recentemente no Brasil estão, em geral, relacionados com:

- a) planos e projetos inadequados;
- b) entendimento insuficiente do local da barragem, incluindo aspectos técnicos, sociais e ambientais;
- c) preparação das fundações e medidas mitigadoras não suficientemente adequadas;
- d) materiais do maciço inadequados ou executados fora das especificações técnicas;
- e) operação e manutenção inadequadas.

Segundo Peck (1984), provavelmente nove entre dez rupturas recentes ocorrem não por deficiências do “estado da arte”, mas por causa de negligências que poderiam ter sido evitadas, ou por falta de comunicação entre pessoal envolvido no projeto e na construção, ou por causa de interpretações excessivamente otimistas das condições geológicas.

No Brasil, as causas não diferem do que acontece no resto do mundo. Percebe-se que todos os aspectos citados estão relacionados com a gestão da segurança da barragem, desde a fase de planejamento até a sua desativação ou remoção. Assim, apesar de todo o arcabouço legal existente no Brasil, conforme relacionado no Capítulo 3, verifica-se na prática que as barragens brasileiras apresentam sérios problemas na gestão da sua segurança. Até mesmo o setor elétrico, que tem um melhor padrão de controle da segurança, pela sua tradição e pela sustentabilidade financeira de suas usinas, tem apresentado problemas, com uma tendência de agravamento nos próximos anos.

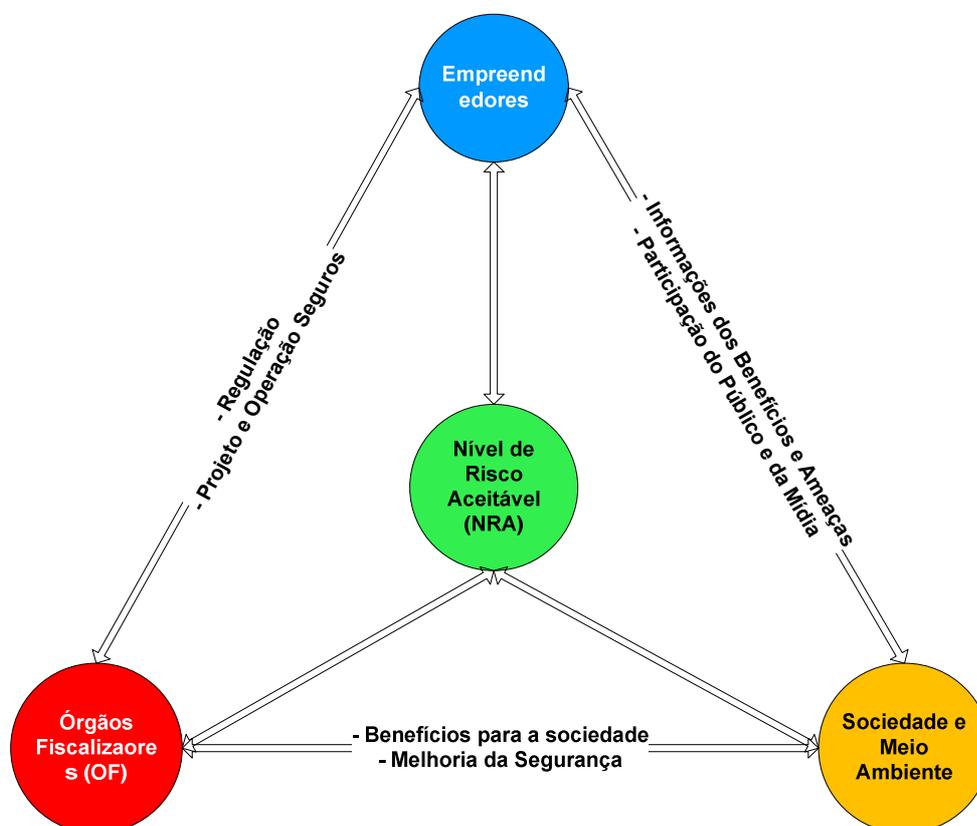
Em diversos países, como pôde ser observado no Capítulo 2, os avanços em termos de regulamentação sobre gestão da segurança de barragens se dá após acidentes que repercutiram negativamente junto à sociedade, que então demandou uma resposta do poder público. No Brasil, infelizmente, o que se observa é que, mesmo após a ocorrência de acidentes graves, como alguns dos relacionados no Capítulo 5, os tomadores de decisão têm sido insensíveis ou incapazes de estabelecer uma regulamentação mais consistente. Assim, toda a energia das instituições é despendida, de maneira, muitas vezes, ineficaz, na iminência ou após a ocorrência do acidente. Quase nenhuma atenção é dada para as ações preventivas.

Segundo Lindloff (2005) um grande número de leis, regulamentações, políticas e decisões judiciais recentes nos EUA sugerem que medidas preventivas ajudam a garantir redução da probabilidade da ocorrência de prejuízos ambientais ocasionados por ruptura ou falhas operacionais em barragens.

Tentando entender melhor a questão, Menescal et al. (2001f) comenta que o caso mais comum é aquele em que já existe uma obra com uma diferença acumulada entre o modelo concebido e a realidade física, passadas as fases de projeto e execução, e que este residual precisa ser anulado, ou pelo menos

reduzido, por meio da modificação nas regras operacionais ou nas próprias obras e no sistema de gestão das mesmas. E esse controle, compete ao setor público.

A Figura 6.1 apresenta a relação entre a Sociedade e Meio Ambiente, os empreendedores e os Órgãos Fiscalizadores (OFs). De um lado, tem-se os interesses dos empreendedores, que geram produtos e benefícios para a sociedade (p.ex. energia, minérios, produtos industrializados, água, comida etc.), do outro, tem-se a sociedade que demanda os produtos, mas exige sustentabilidade e segurança sócio-ambiental. Entra em ação o terceiro ator, que é o poder público, por meio dos órgãos fiscalizadores (OFs), para estabelecer e exigir o cumprimento do que for pactuado.



Fonte: modificado de Almeida (2000)

FIGURA 6.1 - Relação entre Sociedade e Meio Ambiente, Órgãos Fiscalizadores e Empreendedores.

Fazendo um paralelo entre o que aconteceu recentemente com a crise do setor imobiliário americano, percebe-se a importância da atuação forte da regulamentação para os casos em que haja uma relação “promíscua” entre os empreendedores e a sociedade, a qual, por ignorância técnica, não consegue se aperceber dos riscos que está correndo. No caso da crise americana, isso só foi percebido tarde demais. Para o caso da gestão da segurança de barragens no Brasil

espera-se que não se chegue a esse ponto, apesar de que os números apresentados na Tabela 5.2 já mostram que a situação pode estar fugindo do controle.

Assim, como foi dito antes, um dos primeiros passos para se resolver um problema é tentar identificá-lo melhor. Já temos um apanhado das principais causas, mas, qual o tamanho do problema? Infelizmente, apesar dos esforços empreendidos com o levantamento dos espelhos d'água e o cadastramento, conforme exposto no Capítulo 5, ainda não se pode avaliar com precisão o número de barragens no Brasil. Entretanto, já se tem uma melhor noção. Assim, suponhamos que a distribuição de barragens no Brasil, para os diferentes tipos de usos identificados, seja a indicada esquematicamente na Figura 6.2<sup>57</sup>. Uma pergunta é, existe algum tipo de uso de barragem que não se enquadra nessas categorias<sup>58</sup>? A resposta é, pelo menos no Brasil, essas quatro divisões abrangem todo o universo de barragens existentes no país<sup>59</sup>. Assim, a solução proposta, passa pela atribuição clara de responsabilidades para cada um desses grupos, já que, em muitos casos, existe mais de um órgão público interferindo em alguma etapa do processo de autorização dessas obras.

Mas, como foi visto no Capítulo 3, muitas das barragens para cada um desses tipos de usos são submetidas a dois ou mais processos de autorização/outorga/licenciamento (p.ex. barragens para fins de geração hidrelétrica, também precisam de licenciamento ambiental e da outorga de direito de uso de recursos hídricos). Então, o que está acontecendo? Porque ainda há tanto descontrole da gestão da segurança de barragens?

---

<sup>57</sup> Quando o CNB estiver com informações mais consistentes, será possível ter um melhor perfil das barragens existentes no Brasil, incluindo os seus usos principais.

<sup>58</sup> No setor de transportes, que inclui instituições federais como o MT, DNIT, ANTT e ANTAQ, o autor só identificou a utilização de barragens para os casos de aterros-barragens em rodovias e ferrovias e barragens (com eclusas) para permitir o transporte aquaviário. Entretanto este é um setor tipicamente usuário que deverá ter suas barragens reguladas pelas instituições que concederam as outorgas, licenças autorizações etc.

<sup>59</sup> As barragens utilizadas em instalações nucleares estão contempladas nos grupos de resíduos minerais e resíduos industriais.

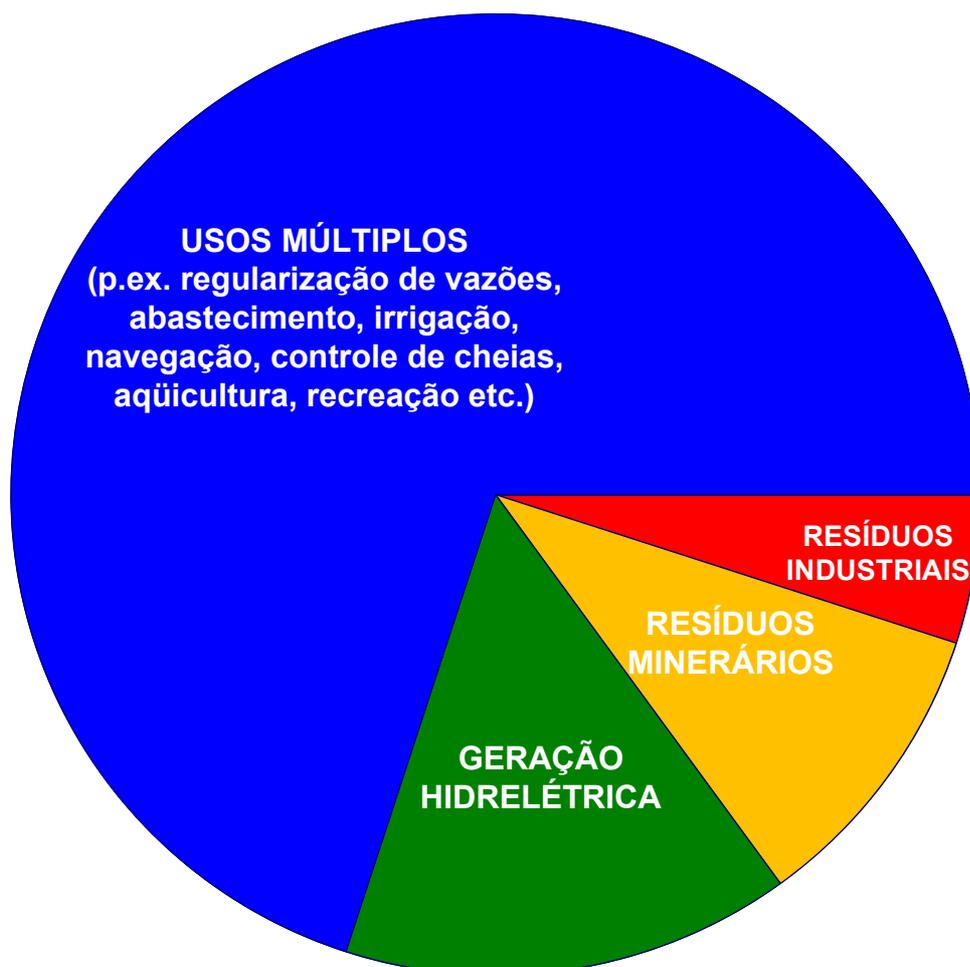


FIGURA 6.2 – Distribuição Esquemática de Barragens por Tipo de Uso.

O que se percebe é que, de certa forma, a legislação infra-constitucional não é muito clara, apesar de dar a entender que a segurança faz parte do procedimento de autorização/outorga/concessão. Assim, na prática, o que acontece, é que os órgãos responsáveis, por não haver uma determinação expressa, não assumiram essa atribuição, nem desenvolveram procedimentos infra-legais para assumi-la. Assim o que ocorre é uma superposição, que na prática resulta no extremo oposto, ou seja, a total omissão quanto a esse tema.

Segundo Kelman (2003), referindo-se ao acidente de Cataguases-MG, “há que se reconhecer que muito mais precisa ser feito para diminuir a probabilidade de que acidentes deste tipo venham a se repetir. O primeiro passo consiste em eliminar as zonas de sombreamento de responsabilidades entre órgãos estaduais e federais, tanto no domínio ambiental quanto no da gestão de recursos hídricos. Quando muitos são responsáveis, ninguém é responsável.”

O único setor que participa do processo de licenciamento de todas essas barragens, é o setor ambiental, nas suas três esferas. Logo, a solução natural, pelas atribuições constitucionais e pelo padrão adotado em outros países, seria que a atribuição da gestão da segurança de barragens fosse de órgãos ligados ao meio ambiente. Entretanto, o que se percebe na prática é que este setor, pouco tem se preocupado com a gestão da segurança da barragem propriamente dita. Uma das explicações para isso, é a sobrecarga da sua estrutura devido à amplitude de suas atribuições em diversos assuntos (p.ex. desmatamento, reassentamento, impactos na fauna e flora, impactos nos meios físico e social etc.). Soma-se a isso a falta de equipe especializada em barragens, e até mesmo de interesse em desenvolver mais essa atividade. Parece então um tanto radical, achar que será fácil mudar essa postura.

Ainda, do ponto de vista constitucional, um aspecto desse setor a ser considerado é a sua divisão de atribuições entre as esferas, Federal, Estadual e Municipal. Em princípio, o que parece ser uma vantagem pode se tornar um problema quando ocorrem indefinições na delimitação das áreas de atuação, que é o que acontece atualmente.

Outro setor que poderia ter uma ação para todas as barragens seria a Defesa Civil, entretanto, no Brasil, os órgãos dessa área apresentam fragilidades graves que comprometeriam a eficácia dessa opção. Em nível federal, a defesa civil, foi instituída por um decreto presidencial (Capítulo 3) e tem sua estrutura funcional ligada diretamente a uma Secretaria do MI, com todas as vulnerabilidades, daí decorrentes, de solução de continuidade, pressões políticas, dificuldade de pessoal etc. Outro ponto a considerar, é que esse setor é chamado para o atendimento de emergências como secas, incêndios, inundações, desmoronamentos e outras situações de emergência e calamidade pública, que dificulta a manutenção de um foco continuado em ações preventivas, apesar do esforço que vem sendo feito pela SEDEC nesse sentido nos últimos anos.

Segundo ANA (2008b), atendendo à solicitação da Diretoria Colegiada, a Procuradoria Geral (PGE) se pronunciou sobre o assunto da relação da ANA com a segurança de barragens. O Parecer da PGE cita:

**“De plano, o tema segurança de barragens é notória *vexata questio*, primeiramente pela falta de norma explícita e contundente sobre a competência de órgãos ou entidades responsáveis pela segurança nas barragens e, a outra, pela complexidade dos aspectos de segurança envolvidos na construção e operação de barragens.**

Ademais, as questões ambientais envolvem gestões transversais entre órgãos e entidades nas diversas instâncias federativas, demandando, necessariamente, a promoção de uma interação conjunta e participativa dessas instituições, haja vista a inseparabilidade física que envolve o meio ambiente, seja ele natural ou artificial.

Divide o assunto em duas óticas: a) responsabilização pela segurança das obras/construções das barragens e b) responsabilização pela segurança no funcionamento operacional das barragens.

Esta última ótica envolve os aspectos quali-quantitativos hídricos, com fito de preservar-se, para as atuais e futuras gerações, a sustentabilidade da água, bem como a mitigação de acidentes de inundações e secas em virtude, não dos aspectos de engenharia, por já estarem inclusos na primeira ótica, mas por aqueles ligados à gestão hídrica.”

Após análise da Lei 9984/2000 e da 9433/97 o parecer observa “verifica-se que as responsabilidades da ANA encontram-se circunscritas aos aspectos de gestão da quantidade e qualidade hídrica, **logo, sua responsabilidade deve ser assumida com relação a tudo aquilo que envolve as operações hídricas da barragem com o fito de que o uso da quantidade de água ou a forma de seu uso não irão causar problemas a outros usos, atentando ainda para a garantia de que não vai faltar água ou de que não vai haver inundações ou secas por falta ou má gestão na operação da barragem”.**

Sobre a emissão do CERTOH o parecer conclui que “Destarte, dos fundamentos acima esposados pode-se concluir que **a ANA não poderá ser responsabilizada pelos aspectos de engenharia da obra, quando da emissão do CERTOH, por uma questão de vinculação dessa responsabilidade à delimitação de sua competência, que trata apenas de verificar a adequação da proposição da obra apenas aos dois aspectos indicados na legislação, não cabendo a ela extrapolar sua competência, como também não é possível lhe imputar responsabilidade por gabaritos técnicos que não lhe compete averiguar”.**

O parecer também delimita claramente o campo de ação da ANA aos corpos hídricos de domínio da União, conforme definido no art. 20 da CF. Sobre a dominialidade das águas decorrentes de obras da União, o parecer cita o Parecer PGE/MALV 30/2006 que conclui que essa dominialidade, quando em corpos hídricos estaduais, será estadual até que sobrevenha lei regulamentando o assunto, conforme estabelece o art. 26 da CF. Exceção se faz para barragens de

hidrelétricas, que segundo o parecer nº 235/CGAJ/CONJUR/MMA/2004, deixa claro que ao estado caberá a emissão da DRDH e à ANA a outorga definitiva.

O parecer conclui dizendo "... a ANA tem na sua função precípua as gestões hídricas de corpos de domínio da União, logo, **tem responsabilidade sobre os aspectos de operação das barragens que envolvam a quantidade e qualidade da água visando os usos múltiplos, não lhe sendo afeta a fiscalização de suas obras, em aspectos diversos destes...**".

Segundo Aragão (2003 apud TCU, 2008) a ANA tem uma competência Nacional, em relação à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e uma competência estritamente federal de outorga do uso de águas da União.

Assim, não parece justo atribuir adicionalmente todo esse ônus da fiscalização da gestão da segurança de barragens para um único setor. Isso geralmente é viável em países unitários e pequenos, mais fáceis de administrar de forma centralizada. Entretanto, em um país como o Brasil, essa opção não parece ser adequada. Portanto, o razoável é "dividir a pizza", tentando considerar as peculiaridades de cada tipo de uso e que essa responsabilidade fique a mais clara possível. A solução portanto, passa por uma divisão de responsabilidades entre os diversos órgãos que já autorizam a construção de barragens.

Como exemplo prático, pode-se citar o caso da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), em MG, que, apesar do esforço que vem fazendo desde 2001 para melhorar a gestão da segurança das barragens no Estado, tem encontrado dificuldades devido ao tamanho do problema em relação a sua capacidade operacional. Desta forma, a FEAM está naturalmente tentando dividir o problema com outras entidades, como o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Com relação às regulamentações analisadas dos diversos países e discutidas no Capítulo 2, segundo TCU (2008), não é possível transplantar integralmente para a aplicação em um Estado um instituto desenvolvido em outro Estado de características culturais, sociais, econômicas, políticas muito diferentes daquelas presentes no país importador dessa modelagem institucional. Daí a necessidade de adaptação de um modelo e de seus institutos, de certa forma consolidado em outros países – principalmente os de origem anglo-saxão – para o Brasil.

Assim, o desafio é encontrar a melhor forma possível e factível para usar todo o potencial de subsidiariedade do Pacto Federativo Brasileiro, com a divisão de responsabilidade entre os entes federados, que está prevista na Constituição e nas leis relacionadas no Capítulo 3, que varia de um setor para outro.

Na nova legislação espanhola, de 2008, o sistema de segurança repousa sobre dois pilares. Em primeiro lugar, sobre a base das exigências ao empreendedor, definidas com precisão nas regulamentações técnicas complementares. Em segundo lugar, mediante o controle da segurança como um conjunto de ações que a administração pública competente deve efetuar para verificar se o empreendedor está cumprindo as exigências.

Segundo Canali (2002) os princípios da segurança de barragens têm evoluído com o tempo, abrangendo atualmente os seguintes aspectos:

- a) aplicação da melhor tecnologia disponível (projeto, construção, operação, auscultação);
- b) prevenção (análise de riscos);
- c) precaução (planos de emergência);
- d) sustentabilidade (extensão da vida útil);
- e) publicidade (pressão da sociedade).

Segundo Bradlow et al. (2002) os elementos essenciais para o arcabouço regulatório pretendem alcançar três objetivos básicos. O primeiro é esclarecer que o proprietário é responsável pela segurança da barragem e os reguladores são responsáveis pelo acompanhamento do desempenho do proprietário neste sentido. O segundo, é especificar as responsabilidades do proprietário com respeito à operação e manutenção da barragem e como o proprietário deve revisar a segurança da barragem. O terceiro é explicar as formas pela qual a entidade reguladora pode desenvolver suas funções de monitoramento, as quais podem incluir a condução de suas próprias inspeções e que poderes a entidade tem para lidar com os proprietários de barragem que não atendam as especificações.

Segundo Jauhari (1999) as principais ações requeridas para um efetivo programa de segurança de barragens são:

- a) aprovar leis de segurança de barragem com provisões para facilitar a imposição e a responsabilização do proprietário;

b) estabelecer uma entidade governamental para regular/fiscalizar a gestão da segurança de barragens, provida adequadamente de pessoal capacitado e com capacidade financeira, que seja independente das instituições de projeto, construção e operação;

c) exigir um painel de segurança de barragem cujos membros tenham renomada experiência em vários aspectos críticos de barragens, semelhantes à barragem que está sendo projetada e construída;

d) assegurar que os principais projetistas, engenheiros, geólogos e especialistas em materiais estejam disponíveis no local e envolvidos nos momentos decisivos durante a fase de construção;

e) assegurar que a entidade fiscalizadora tenha um papel ativo e independente começando do estabelecimento de regras e regulamentações até a supervisão de longo prazo do desempenho da barragem;

f) estabelecer procedimentos onde verificações sejam feitas pelo pessoal de supervisão de projeto e construção para minimizar a possibilidade do erro técnico;

g) fornecer um ambiente favorável para o treinamento técnico, transferência de tecnologia e o desenvolvimento de capacidades das equipes em projeto, supervisão de construção e operação e manutenção de barragens com uma abrangência nacional;

h) assegurar que seja dada altíssima prioridade e atenção à qualidade da construção e que um adequado plano de O&M seja desenvolvido e obedecido desde o início da construção;

i) assegurar que os registros completos sejam reunidos e mantidos pelo proprietário, incluindo dados de investigação do sítio, documentação de projeto, registros de construção, resultados de testes, desenhos “as-built”, especificações de contrato, ordens de modificação, medições de instrumentação e registros de O&M. Os registros selecionados devem ser exigidos e mantidos pela entidade reguladora. Os registros selecionados também devem ser guardados no arquivo na barragem.

Segundo Pinto (2008) os nove pontos principais para termos um bom controle da segurança de uma barragem são:

a) o proprietário da barragem é o responsável pela sua segurança;

b) deve ser elaborado um Plano de Observação;

- c) deve-se acompanhar a execução do Plano de Observação;
- d) deve ser elaborado um Relatório Síntese da Construção;
- e) deve-se elaborar o Plano de 1º. Enchimento;
- f) deve-se acompanhar a execução do Plano 1º. Enchimento;
- g) devem-se executar inspeções visuais rotineiras e especiais;
- h) deve-se elaborar um arquivo técnico;
- i) devem-se planejar medidas de proteção civil.

Segundo ANCOLD (2008) uma regulamentação sobre segurança de barragens deve:

- a) identificar claramente as responsabilidades dos proprietários, dos governos e da equipe da barragem;
- b) contemplar mecanismos de envolvimento da população sobre as questões de segurança e apropriada consulta à população;
- c) garantir que as partes envolvidas tenham a experiência adequada.
- d) designar alguém como sendo responsável pela manutenção da informação acerca da barragem para referência pública e para uso em investigação futura assim como nas revisões;
- e) incluir medidas de treinamento da equipe da barragem nos procedimentos durante situações de emergência;
- f) ter um programa de gerenciamento da qualidade que cubra todos os aspectos do projeto, construção e operação da barragem;
- g) permitir revisões periódicas e, se necessário, revisões das políticas e procedimentos da barragem.

Para Canali (2002), os sistemas de segurança de barragens adotados por diversos países têm alguns elementos comuns que revelam uma estratégia de institucionalização mais ou menos consolidada pela experiência. Assim, os seguintes elementos podem ser identificados:

- a) regulação por meio de leis;
- b) cadastro e classificação das barragens segundo o risco potencial;
- c) licenciamento do empreendimento nas etapas de maior relevância para a segurança;

- d) processo de tomada de decisões bem definido (credenciamento dos responsáveis);
- e) normas de operação e manutenção dos diversos componentes do empreendimento;
- f) monitoração/auscultação das estruturas;
- g) registro de informações (arquivo técnico do empreendimento);
- h) inspeções independentes e relatórios periódicos de desempenho e segurança;
- i) implementação de ações corretivas e melhoria contínua da segurança;
- j) planos de emergência (preparação, atualização, treinamentos etc.).

Sobre as responsabilidades, em geral, a maioria dos sistemas dos países analisados considera que a segurança compete:

- a) ao Proprietário: responsabilidade objetiva (responde por qualquer dano, independente de culpa);
- b) ao Estado: responsabilidade subsidiária (no regime de concessão);
- c) ampliação do conceito: segurança ambiental / ISO 14.001;
- d) controle do entorno do reservatório;
- e) controle da ocupação humana no vale a jusante da barragem;
- f) participação do público;
- g) seguros;
- h) adoção voluntária;
- i) ênfase na conformidade legal;
- j) ciclos de avaliação;
- k) publicidade.

Segundo Adib (2008) alguns problemas do setor elétrico podem estar relacionados com:

- a) falta de gerenciamento direto pelo concessionário nos diversos contratos para a implantação do empreendimento;
- b) priorização econômico-financeira, em detrimento da técnica;
- c) não aplicação de práticas correntes da engenharia, em detrimento da segurança das estruturas civis;

d) cronogramas demasiadamente “enxutos”, que não contemplam as condições locais relativas à hidrologia, geologia, geotecnia, entre outros, o que pode prejudicar a segurança estrutural e operativa da usina.

Como sugestões de melhoria Adib (2008) propõe:

- a) exigência de Laudos Técnicos nas fases críticas das obras, com análise da segurança realizada pelo Responsável Técnico previsto no Contrato de Concessão ou consultoria independente;
- b) exigir maior qualidade da Engenharia do Proprietário, com corpo técnico mínimo compatível com o porte do empreendimento;
- c) adequação e melhoria nos Planos de instrumentação das barragens em geral;
- d) inserção de cláusulas sobre segurança nas autorizações de PCHs semelhante às já incorporadas nos Contratos de Concessão de UHEs.

Segundo Bradlow et al. (2002), existe uma tendência geral de tornar os proprietários responsáveis pelo monitoramento da segurança da barragem e pela condução de todas as inspeções necessárias. Isto está ligado à tendência de limitar a autoridade reguladora para desenvolvimento de padrões e normas e acompanhar o desempenho do proprietário. Uma consequência dessa evolução é que existe uma tendência em reduzir o tamanho da entidade reguladora. A razão é que a autoridade não precisa de uma equipe grande, se suas responsabilidades são limitadas ao monitoramento do desempenho do proprietário.

Outra consequência é que será mais importante para os reguladores garantir que eles estejam obtendo informações plenas e adequadas dos proprietários. Isso permite melhor proteção das denúncias (ou seja, os empregados do proprietário da barragem que desejem fornecer os reguladores com informações importantes a cerca do desempenho do proprietário, com respeito as suas obrigações, que o próprio proprietário não revelou para os reguladores) se tornará um fato mais importante. Em alguns países, tais como os Estados Unidos, existem proteções legais específicas para os que denunciam.

Existe uma clara tendência para se dar maior atenção para as implicações sociais da segurança de barragem, incluindo saúde e meio ambiente. Espera-se que essa tendência cresça, dada a importância crítica dos aspectos sociais e ambientais

para o desenvolvimento sustentável. É também esperado o crescimento do nosso entendimento de como esses fatores interagem com a operação eficiente de projetos de infra-estrutura como as barragens. Uma consequência potencial dessa tendência é que, provavelmente, crescerá o papel de todas as partes envolvidas com as questões de segurança de barragem.

Existe uma significativa tendência para o uso de análise de risco em segurança de barragem. Atualmente essa tendência está focada em análise de risco qualitativa, e não quantitativa. O objetivo dessas análises de risco é permitir uma hierarquização relativa das prioridades que devem ser observadas sobre as questões relativas à segurança de barragens e ajudar a identificar quais barragens necessitam de maior atenção. Consistente com a tendência de tornar o proprietário responsável pelo monitoramento da segurança da barragem, também parece existir uma tendência para que o próprio proprietário conduza a análise de risco e que o regulador aprove a análise do proprietário.

Assim, juntando todas as boas idéias do que foi apresentado no Capítulos 2 e 5, para os diversos esquemas regulatórios analisados, e das observações anteriores, neste capítulo, pode-se destacar os seguintes pontos:

a) tendência mundial de classificar as barragens somente pelo Dano Potencial Associado (DPA) e considerar uma referência de altura e volume bem baixos, só para descartar aquelas barragens que facilmente são caracterizáveis como de baixo DPA. Mesmo assim, se o proprietário, o responsável técnico ou o órgão fiscalizador achar que o dano pode não ser baixo, estas barragens devem ser consideradas;

b) todas as barragens devem ser cadastradas, pois devido ao caráter dinâmico da ocupação a jusante, o que hoje tem DPA baixo, no futuro próximo pode ter DPA significativo ou elevado;

c) o esquema regulatório deve ser aplicável para as barragens novas e as existentes ou em construção de forma equânime;

d) a regulamentação que estabelece o esquema regulatório não deve consistir de um único documento. As competências e princípios estabelecidos em legislação primária (lei), mais difícil de alterar, e detalhes na regulamentação (decreto, portarias etc.), menos difíceis de alterar. Um maior nível de detalhe deve ser estabelecido em instrumentos de relativamente fácil alteração (p.ex. resoluções, instruções normativas etc.). A instituição ainda poderá elaborar orientações e

manuais para apoio aos empreendedores sobre procedimentos e técnicas a serem utilizados;

e) a lei deve estipular em termos claros as responsabilidades de todas as partes envolvidas com barragens, a identidade da autoridade reguladora responsável com segurança de barragem e a autoridade responsável pelo tratamento das emergências que são causadas pela ruptura da barragem;

f) simplicidade: o modelo deve tentar utilizar as instituições existentes, somente definindo melhor o papel dos diferentes atores em relação à gestão da segurança de barragens. Somente será proposta a criação de uma nova instituição no caso de extrema necessidade. O ideal é que as atividades sejam absorvidas por instituições já existentes;

g) as exigências devem ser razoáveis, do ponto de vista do empreendedor, e suficientes, do ponto de vista do órgão regulador, para que a barragem seja mantida em condições adequadas de segurança;

h) a autoridade reguladora pode ser assessorada por um conselho específico de segurança de barragens;

i) a autoridade reguladora deve ser independente de todos aqueles que tomem decisões sobre a pertinência de construção de barragens e de todos aqueles que estejam envolvidos na operação e na posse de barragens;

j) autoridade reguladora deve ser equipada por recursos humanos e financeiros adequados para desempenhar suas funções;

k) a autoridade deve ter poderes explícitos para identificar a necessidade e desenvolver normas, padrões e orientações que tratem da segurança de barragens;

l) a autoridade deve ter voz em decisões para emissão de permissões e licenças para construção e operação de barragens;

m) a autoridade deve poder monitorar inspeções conduzidas pelo proprietário e rejeitar os encaminhamentos das inspeções, seja porque o inspetor não tem a qualificação para isso, seja porque o relatório de inspeção é inadequado;

n) a autoridade reguladora deve poder conduzir suas próprias inspeções quando julgar necessário. Essas inspeções seriam efetuadas adicionalmente àquelas conduzidas pelo proprietário da barragem;

o) o esquema regulatório deve estabelecer as qualificações requeridas para o profissional que avalia a segurança para o proprietário;

p) a autoridade reguladora deve poder aprovar o profissional indicado pelo proprietário ou operador, para conduzir as inspeções de segurança requeridas. Essa possibilidade do exame da qualificação do profissional exige uma menor capacidade técnica da equipe da agência do que a ação de rejeitar os relatórios, que exige uma avaliação do conteúdo;

q) a autoridade reguladora deve ter a responsabilidade para manter um inventário ou registro de todas as barragens que são abrangidas pelo esquema regulatório em sua área de jurisdição;

r) a autoridade reguladora deve ter a responsabilidade para alertar os proprietários de barragens e outras partes interessadas, tais como, comunidades afetadas e indústrias, acerca de questões de segurança de barragens e desenvolvimentos no esquema regulatório;

s) a autoridade reguladora deve ter a responsabilidade para emitir relatórios sobre questões de segurança de barragens, de forma periódica e pública, para as autoridades superiores do executivo e do legislativo e alertar o governo sobre questões de segurança de barragem;

t) a autoridade reguladora deve ter poder para forçar a implementação do esquema regulatório de segurança de barragem, por meio da imposição de multas significativas ao não cumprimento de exigências pelos proprietários e para suspender ou anular a permissão de operação na barragem e executar as garantias para a sua desativação ou remoção nos casos extremos;

u) a autoridade reguladora deve ter o poder para tomar todas as ações necessárias relacionadas com segurança de barragem, no advento do proprietário da barragem falhar no cumprimento de suas responsabilidades.

v) a regulamentação deve estabelecer um critério claro e facilmente aplicável para a determinação de quais barragens estão abrangidas pelo esquema regulatório. Não é essencial que todas as barragens estejam incluídas no esquema, mas aquelas que são excluídas devem ser facilmente identificáveis e devem ser, também, insignificantes para causar danos para qualquer pessoa que não seja o proprietário no caso de sua ruptura;

w) o esquema regulatório deve considerar questões de segurança de barragens para todos os estágios do ciclo de vida de uma barragem. Portanto, deve incluir as fases de projeto, construção, primeiro enchimento, operação, modificações, até a desativação ou remoção;

x) o esquema regulatório deve deixar claro que é o proprietário que tem responsabilidade primária pela segurança da barragem e pode ser apenado por prejuízos que resultem da ruptura ou falhas na operação da barragem;

y) o esquema regulatório deve estipular os padrões de segurança de barragens e das especificações para as quais os proprietários devem atender;

z) o esquema regulatório deve estipular que os proprietários e operadores das barragens devem elaborar relatórios periódicos para os órgãos fiscalizadores sobre os resultados de suas revisões, inspeções e monitoramento da segurança da barragem;

aa) o esquema regulatório deve estipular a frequência com que o proprietário ou operador da barragem deve conduzir as inspeções de segurança e revisões. A autoridade reguladora pode requerer inspeções de diferentes aspectos da barragem e inspeções ou revisões, diferentes níveis de intensidade em diferentes intervalos sobre o ciclo de vida da barragem;

bb) o esquema regulatório deve estipular que o proprietário ou operador deve manter registros completos da barragem em local adequado. Estes registros devem incluir todas as informações relacionadas com a construção e operação da barragem, assim como, todas as inspeções de segurança e informações sobre todos os eventos não usuais na vida da barragem;

cc) o esquema regulatório deve requerer que todas as barragens abrangidas tenham um manual de operação, manutenção e supervisão e um adequado orçamento para operação, manutenção e supervisão;

dd) a autoridade reguladora deve exigir a revisão periódica do manual de operação, manutenção e auscultação do proprietário ou operador da barragem, para garantir que o mesmo permanece consistente com as práticas atuais de segurança de barragem;

ee) o esquema regulatório deve impor taxas que os proprietários ou operadores devem pagar para a autoridade reguladora. Essas taxas podem incluir tanto uma taxa para pedido de alguma licença aplicável ou permissão como uma taxa anual;

ff) o esquema regulatório deve exigir que o proprietário da barragem apresente garantias contra danos a terceiros como uma condição para obtenção de autorização para construção ou operação da barragem;

gg) o esquema regulatório deve requerer que as barragens com um maior dano potencial associado, tenham um plano emergencial que seja entregue para a autoridade reguladora e para todas as autoridades relevantes e comunidades a jusante que possam ser afetadas pela ruptura da barragem;

hh) a autoridade reguladora deve providenciar orientação para os proprietários de barragem sobre o conteúdo desses planos de emergência;

ii) o esquema regulatório deve esclarecer como a autoridade reguladora de segurança de barragem deve interagir com as autoridades locais e nacionais responsáveis pelo tratamento de emergência;

jj) é desejável que a autoridade reguladora de segurança de barragem deve ser devotada exclusivamente para segurança de barragem;

kk) é desejável que as autoridades reguladoras indiquem um comitê de assessoramento para segurança de barragem;

ll) é desejável que seja dado poder à entidade reguladora para coordenar as regulamentações de segurança de barragem entre todas as agências nos níveis local, regional e nacionais envolvidas ou afetadas pela regulamentação de segurança de barragem;

mm) é desejável que o esquema regulatório estipule que a autoridade reguladora receba uma cópia e atualização periódica dos principais documentos e registros técnicos da barragem;

nn) é desejável que o esquema regulatório estipule que, como parte do processo para obtenção da autorização da barragem, os proprietários elaborem avaliações de impacto de ruptura;

oo) é desejável que o esquema regulatório estabeleça uma série de indicadores (estruturais, ambientais, sociais, de saúde e econômicos) que possam ser utilizados para avaliar a segurança das barragens;

pp) é desejável que o esquema regulatório requeira que o proprietário conduza revisões periódicas do projeto;

qq) é desejável que a autoridade reguladora de segurança de barragem tenha a possibilidade, quando necessário, para realizar revisões de segurança;

rr) é desejável que a autoridade reguladora desenvolva atividades de educação pública acerca de segurança de barragem;

ss) é desejável que o esquema regulatório incentive a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e procedimentos.

Ainda, segundo Canali (2002), a institucionalização de um sistema de segurança de barragens no Brasil deverá levar em conta todas as barragens existentes, em número desconhecido, mas certamente muito elevado, e não apenas as grandes barragens constantes no Registro Brasileiro de Barragens (CBDB, 2008), elaborado segundo os critérios da ICOLD. Além disto deverá considerar a diversidade de proprietários de barragens, públicos (órgãos e empresas federais, estaduais e municipais) e privados.

O papel da fiscalização de uma agência federal, como a ANA, é muito importante, mas exige a elaboração de normas a serem observadas pelos proprietários, impostas por meio de regulação da atividade. Em geral, os países que já dispõem de sistemas de segurança, têm-no sob a supervisão de uma comissão de especialistas de alto nível indicados pelo Governo e pelos proprietários.

Dentre aspectos sumamente importantes, é de se destacar a necessidade de que os proprietários identifiquem os responsáveis técnicos pela manutenção do sistema de segurança de suas barragens, envolvendo a segurança estrutural, operacional e ambiental, desenvolvam seus próprios procedimentos de auscultação, avaliação do estado das estruturas, incluindo inspeções independentes, executem as medidas corretivas que se façam necessárias e reportem periodicamente às autoridades e ao público.

Os planos de emergência devem ser elaborados pelos proprietários em conjunto com órgãos de defesa civil, com maior ou menor envolvimento do público, conforme for a classificação de risco do empreendimento.

Um aspecto crucial para a sustentação do sistema, com que se defrontam todos os países, é o do financiamento da implementação de medidas corretivas, quando se façam necessárias para enquadrar adequadamente o empreendimento na classificação de risco que lhe corresponda.

As Normas ISO 14.001, embora de adesão voluntária, apresentam-se como interessante arcabouço para a concepção de um sistema institucional de segurança integral de barragens, independentemente de objetivos específicos de certificação do empreendimento.

A idéia de “auto-fiscalização”, que vem sendo proposta no âmbito da gestão ambiental, pode muito bem ser aproveitada no âmbito da segurança de barragens, por meio da adoção voluntária de normas próprias e observância da

legislação pelo empreendedor proprietário, credenciamento do responsável técnico de cada empreendimento, durante toda a sua vida útil, suplementado por auditorias independentes e apresentação de relatórios periódicos (cada 2 ou 3 anos) à agência fiscalizadora / licenciadora e ao público.

A idéia de licenciamento, quanto aos aspectos de segurança, renovável, nos mesmos moldes do (ou até mesmo casado com o) licenciamento ambiental de operação, parece também promissora.

## **6.2 O modelo institucional proposto**

Após analisar as observações apresentadas no item anterior, fazendo um contraponto com as atribuições constitucionais e as legislações de cada setor, conforme apresentado no Capítulo 3, a solução mais razoável é que a gestão da segurança de barragens seja distribuída para os setores que já atuam de alguma forma no processo de autorização de barragens no Brasil. Essa alternativa, também tem a vantagem de não exigir alteração na Carta Magna, mas seu maior desafio será a articulação entre as instituições e o estabelecimento de um modelo que padronize alguns critérios mínimos de segurança. Entretanto essas dificuldades já são enfrentadas nas atividades atuais desses setores para outros tipos de obras.

Aplicando o conceito exposto para a Figura 6.1, ao caso em estudo da Gestão da Segurança de Barragens no Brasil, e detalhando melhor cada um dos atores à luz das colocações feitas inicialmente, da análise dos arcabouços regulatórios no mundo e no Brasil e das atividades desenvolvidas, conforme descrito no Capítulo 5, chegou-se ao modelo proposto, representado esquematicamente na Figura 6.3. Além dos três grupos de atores (Empreendedores, Sociedade e Meio Ambiente e Poder Público), encontram-se representadas diversas instituições e organismos já existentes no Brasil (Capítulo 3), que, direta ou indiretamente, atuam em alguma etapa da vida de barragens no Brasil.

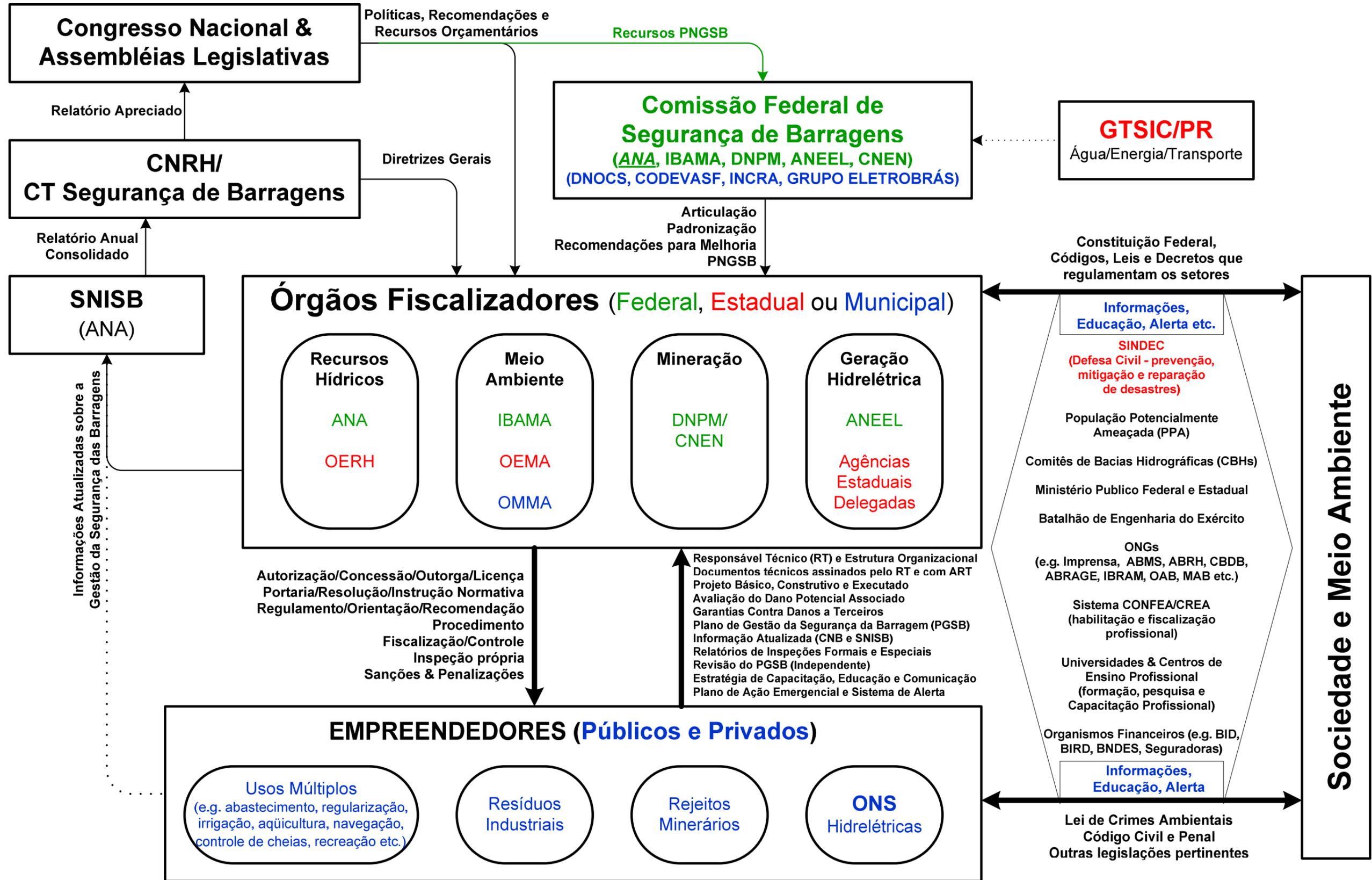


FIGURA 6.3 – Desenho esquemático das interações interinstitucionais no modelo proposto para o Sistema de Gestão da Segurança de Barragens no Brasil.



Com relação aos órgãos fiscalizadores (OFs), a proposta é que:

- a) a fiscalização da segurança de barragens para fins de disposição de resíduos minerários, exceto nucleares, competiria ao DNPM;
- b) a fiscalização da segurança de barragens para fins de disposição de resíduos minerários ou industriais nucleares, competiria ao CNEN;
- c) a fiscalização da segurança de barragem para fins de geração hidrelétrica, competiria à ANEEL;
- d) a fiscalização de barragens par fins de disposição de resíduos industriais, exceto os nucleares, competiria ao setor ambiental responsável, nas esferas federal (IBAMA), estadual e municipal;
- e) a fiscalização de barragens para acumulação de água para usos múltiplos, exceto para geração de energia hidrelétrica, competiria aos órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e o federal (ANA) em suas respectivas esferas de atuação.

A Tabela 6.1 apresenta um resumo do papel esperado de cada um dos grupos de atores indicados no modelo para que o sistema de Gestão da Segurança de Barragens no Brasil funcione de forma adequada.

TABELA 6.1 – Atribuições específicas dos diversos atores sobre gestão da segurança de barragens para o funcionamento do modelo proposto.

ATORES	ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS
CNRH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir diretrizes gerais para a gestão da segurança de barragens;</li> <li>• dirimir dúvidas quanto à responsabilidade pela fiscalização</li> <li>• apreciar o Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil</li> </ul>
Comissão Federal de Segurança de Barragens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• desenvolver estudos e elaborar documentos para servir de modelo para os OFs</li> <li>• padronizar e integrar os procedimentos no âmbito das instituições federais, incluindo os proprietários federais de barragens</li> <li>• fazer recomendações para melhoria dos procedimentos de gestão da segurança das instituições federais</li> <li>• estabelecer os critérios de elegibilidade para o Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens (PNGSB)</li> <li>• coordenar a aplicação dos recursos do PNGSB</li> <li>• apoiar as instituições financeiras para definir as especialidades e analisar a qualificação e os procedimentos a serem seguidos pelo painel multidisciplinar independente</li> </ul>
ANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coordenar a implantação do Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens;</li> <li>• consolidação, armazenamento e disponibilização de informações;</li> <li>• emitir do Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil;</li> <li>• fiscalizar a Gestão da Segurança das Barragens de usos múltiplos (exceto geração</li> </ul>

ATORES	ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS
	hidrelétrica) outorgadas pela ANA <ul style="list-style-type: none"> <li>• coordenar a Comissão Federal de Segurança de Barragens</li> </ul>
ANA / IBAMA / DNPM / ANEEL/ CNEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adotar um sistema para habilitação de profissionais para elaboração de estudos, planos, projetos, relatórios etc. relacionados com a gestão da segurança de barragens</li> <li>• validar documentos, estudos, planos, projetos, relatórios etc. elaborados pelo empreendedor, devidamente acompanhados de ART e assinados pelo Responsável Técnico.</li> </ul>
ORGÃOS ESTADUAIS GESTORES DE RECURSOS HIDRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estimular e divulgar a aplicação de recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D) de novas tecnologias e procedimentos relacionados com a gestão da segurança de barragens.</li> <li>• fiscalizar a operação do reservatório</li> <li>• efetuar inspeções próprias por sistema de amostragem, priorizando as barragens por critério de risco</li> </ul>
ORGÃOS ESTADUAIS E MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• exigir o cumprimento das exigências sobre segurança de barragens.</li> <li>• punir os empreendedores que não cumprirem as exigências</li> <li>• executar a garantia fornecida pelo empreendedor no caso de descumprimento de exigências que ponham em risco a população, meio-ambiente e infra-estruturas.</li> </ul>
DEFESA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• padronizar e validar a parte que lhe couber (externa) dos planos de ação de emergência (PAEs)</li> <li>• participar da elaboração e implementação dos PAEs (externos)</li> <li>• apoiar as ações preventivas desenvolvidas pelos OFs e empreendedores</li> <li>• capacitar os agentes de defesa civil sobre gestão da segurança de barragens</li> <li>• coordenar ações de emergência e remediação</li> </ul>
CONFEA/CREA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• habilitar profissionais</li> <li>• emitir ART</li> <li>• fiscalizar e punir o exercício ilegal da profissão</li> </ul>
ONGs e Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborar estudos e propor sugestões de melhoria da gestão da segurança das barragens</li> <li>• exercer controle externo da instituições públicas</li> </ul>
Universidades e Centros de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitar profissionais em gestão da segurança de barragens para todas as fases de vida (planejamento até a desativação ou remoção)</li> </ul>
Centros de Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• desenvolver tecnologias para melhoria da gestão da segurança de barragens</li> </ul>
Comitês de Bacias Hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar a fiscalização dos OFs</li> <li>• aprovar os Planos de Recursos Hídricos da Bacia</li> </ul>
Instituições Financeiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• exigir do tomador, a manutenção de um painel multidisciplinar independente de segurança de barragens, pelo menos até a amortização final do empréstimo.</li> </ul>

Uma das vantagens da divisão proposta é a amplitude de poderes dada às agências reguladoras, como a ANA e a ANEEL, no Brasil. Segundo TCU (2008), esses poderes, seriam o poder normativo, que consiste em editar comandos para o setor regulado, complementado os comandos legais existentes; o poder de outorga, que seria a prerrogativa da emissão, de acordo com as políticas públicas, de licenças, autorizações; o poder de fiscalização, que consiste no monitoramento e aferição das atividades reguladas; o poder sancionatório, que consiste na competência de aplicar advertências, multas ou cassar licenças; o poder de conciliação, que seria a capacidade de mediar interesses; e, por fim, o poder de recomendação, consistente na prerrogativa de subsidiar, informar e orientar os

agentes participantes do processo regulatório. As agências reguladoras no Brasil são constituídas como autarquias especiais, com caráter híbrido, reunindo funções administrativas, normativas e quase-jurisdicionais ao mesmo tempo em que possuem independência em relação aos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Ainda, segundo boa parte da doutrina brasileira, são características imprescindíveis às agências reguladoras a independência, a diversidade e a amplitude de funções ou poderes, o caráter técnico, a processualidade e o controle social.

Mesmo se admitindo o poder regulamentar das agências reguladoras, ao exercício desta prerrogativa são impostas algumas limitações. Parte dessas limitações são: a subordinação dos regulamentos à Constituição e à lei, por aqueles serem atos hierarquicamente inferiores a estes, cujo conteúdo devem atender, formal e substancialmente, não sendo admissível o regulamento *contra legem*; não podem inovar de forma absoluta; só podem gerar deveres e direitos se estiver previamente estabelecido o seu contorno em lei; não podem versar sobre qualquer matéria expressamente reservada à lei; não podem ter efeito retroativo; devem ser sempre fundamentados; e são sempre passíveis ao controle do Poder Judiciário, tanto no que tange à possibilidade de sua emanção como no seu conteúdo.

Portanto, o pensamento majoritário da doutrina brasileira reconhece, atualmente, que o poder regulador pode ser exercido tanto pelo Presidente da República, como expressamente previsto na Constituição Federal, quanto pelos Ministros de Estados e outras entidades e órgãos da Administração Pública. Em vista deste entendimento majoritário, não haveria óbices às agências reguladoras independentes de terem a competência regulamentar, desde que dentro de certos limites quanto ao alcance e conteúdo das normas por elas expedidas.

Independentemente da discussão a respeito da origem da legitimidade do poder normativo conferido às agências reguladoras, se por delegação legislativa ou se pela própria missão a elas conferidas, o que de fato importa é que esses entes, para desempenharem o papel de regulador, disponham de instrumentos adequados e necessários ao alcance de seus objetivos. Obviamente, não se está falando de um poder sem limites e controles para as agências, mas uma flexibilidade e celeridade para que possam atuar de maneira eficiente (este sim um princípio constitucional que deve estar presente em todos os atos e contratos da Administração Pública) atingindo aos fins para os quais foram criados.

Os denominados “poderes especiais” das Agências Reguladoras independentes (normativos, regulamentares e de mediação) apresentam-se sobremaneira potencializados no domínio de sua atuação, porquanto essas entidades são dotadas de um atributo que as diferenciam dos clássicos órgãos reguladores, isto é, a sua independência em relação aos poderes constituídos.

É reconhecidamente dificultosa a tarefa do Poder Judiciário de julgar decisões de caráter técnico efetuadas por entidades especializadas como as agências reguladoras, em setores que demandam uma grande, e cada vez mais crescente, especialização técnica. Portanto, um dos principais argumentos para a criação dessas entidades reguladoras independentes foi justamente a evolução tecnológica, a complexidade, a especificidade e o elevado conteúdo técnico dos setores regulados, o que, conseqüentemente, demandou a exigência de um alto grau de especialização na Administração Pública. Nesse contexto, o poder de mediação das agências reguladoras toma relevo, sem o qual se corre o risco de que exista um controle judicial, porém de caráter meramente formalista, sem condições de avaliar a razoabilidade, a proporcionalidade e o alcance das finalidades públicas embutidas nas decisões a que estão submetidas os agentes regulados.

#### 6.2.1 Transformando o modelo em realidade – o PL 1181/2003

Com a constatação de que, apesar da vasta regulação sobre temas correlacionados com a gestão da segurança de barragens, conforme exposto no Capítulo 3, ainda existiam alguns “buracos” na legislação brasileira, qualquer que venha a ser a solução organizacional, ela passa, necessariamente, por uma regulamentação sobre o assunto. E como as atribuições desses setores são instituídas por leis, as propostas terão que também passar por uma lei, a ser complementada pelas regulamentações posteriores.

Segundo Bradlow et al. (2002), “apesar de que um arranjo regulatório para segurança de barragens não irá, por si só, solucionar os problemas, é difícil imaginar algum programa de segurança de barragens efetivo que não esteja respaldado por algum esquema de regulamentação.”

Para isso um aspecto a se considerar é a busca do equilíbrio entre o pouco detalhado, para não deixar de contemplar aspectos importantes para a gestão da segurança de barragens, e o muito detalhado, para não tornar a lei um

instrumento muito amarrado e de difícil adaptação às peculiaridades de cada setor e região do país, além dos prováveis avanços tecnológicos e de procedimentos;

Segundo TCU (2008), “[...] no que tange ao poder dito normativo (poder quase legislativo), a orientação predominante é de que a lei deve conter Standards mínimos pelos quais deve se pautar a Administração. O poder legislativo deverá, na forma nos moldes norte-americanos, estabelecer os parâmetros básicos, na forma de conceitos genéricos – Standards - , cabendo às entidades reguladoras a atribuição de regulamentação específica, pois passarão a exercer de maneira exclusiva, uma atividade gerencial e fiscalizatória [...]”

O desafio é como internalizar as idéias do modelo proposto no arcabouço legal vigente no Brasil, provocando o mínimo possível de impactos para evitar atritos desnecessários com os diversos setores envolvidos com barragens. Assim, considerando na medida do possível todos os pontos levantados anteriormente neste capítulo, este trabalho propõe um substitutivo<sup>60</sup> ao PL 1181/2003 (Apêndice), que tenta consolidar todos os pontos mais relevantes a serem inseridos em uma Lei de âmbito Nacional.

Como a proposta interfere em atribuições de instituições federais e estaduais, provavelmente, serão necessários decretos para sua regulamentação. Depois dos decretos, virão os instrumentos regimentais de cada instituição. E depois disso a regulamentação dos procedimentos administrativos e as orientações de caráter técnico.

Entretanto, os OFs não precisam esperar a lei ser aprovada para começarem a agir. Como falado anteriormente já existem alguns dispositivos na legislação vigente que já permitem uma ação mais pró-ativa. Um exemplo é a ANEEL, que já tem solicitado laudos de avaliação técnica sobre a segurança das estruturas civis dos aproveitamentos hidrelétricos, baseado nas obrigações estabelecidas nas Cláusulas dos Contratos de Concessão e Atos Autorizativos, elencados nos "Encargos da Concessionária e Condições de Exploração do Aproveitamento Hidrelétrico" que faz a seguinte especificação: “elaborar, manter e executar programas periódicos de inspeção, monitoração, ações de emergência e avaliação da segurança das estruturas do aproveitamento, mantendo atualizada a

---

<sup>60</sup> A idéia de uma proposta em forma de substitutivo é aproveitar a existência de um PL já em tramitação no Congresso Nacional desde 2003. Entretanto, o material poderia também ser usado como base para uma Medida Provisória, caso essa alternativa seja possível e necessária.

análise e interpretação desses dados, os quais devem ficar à disposição da fiscalização da ANEEL”.

Na esfera Estadual, pode-se citar o caso da FEAM-MG, que, somente com as resoluções COPAM nº 62/2002 e 87/2005, implementou melhorias nos seus procedimentos, e que até hoje não foram questionados pelos empreendedores, mostrando que há um entendimento geral de que essas exigências já são inerentes ao processo de licenciamento ambiental. Entretanto, cabe aqui destacar as dificuldades enfrentadas pela FEAM na cobrança do cumprimento das exigências e da falta de mecanismos mais robustos para forçar o atendimento por parte dos empreendedores.

A Tabela 6.2 apresenta a relação de estudos, planos, projetos, relatórios, documentos etc. previstos na proposta de substitutivo apresentado no Apêndice. Uma avaliação preliminar indica que os documentos na cor verde já são normalmente exigidos pelos OFs no processo de autorização/licenciamento/outorga. Os na cor azul demandariam algum esforço do OF para desenvolvimento e implementação, incluindo aí elaboração de manuais, orientação, alterações de normativos internos do órgão etc. Já os documentos em vermelho demandariam um esforço maior ainda, e provavelmente precisam do respaldo da lei para não serem questionados.

TABELA 6.2 - Relação de Projetos, Planos, Relatórios, Avaliações etc. exigíveis pelo OF.

	Documento (1)	Momento	Periodicidade	Conteúdo	Entrega ao OF
1	Avaliação do Dano Potencial Associado (ADPA) (2) (3)	Na solicitação da autorização/outorga/licença	Revisão = f(mudanças na região) < 5 anos	Padrão (7)	Obrigatório
2	Projeto Básico (4)	Na solicitação da autorização/outorga/licença	NA	f (ADPA)	Obrigatório - alguns itens podem ser dispensados pelo OF
2	Projeto Construtivo (4)	Antes do início da construção	NA	f (ADPA)	Obrigatório - só se tiver alteração em relação ao PB
3	Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade (ACV) (5)	Antes do início da construção (junto com o projeto construtivo e a versão preliminar do PGSB)	Revisão = f(ADPA) < 2 anos	Padrão	Obrigatório
4	Projeto Executado (4)	Final da construção e antes do 1o. Enchimento	Revisão = f(alterações na obra)	f (ADPA)	Obrigatório - só se tiver alteração em relação ao PB
5	Plano de Gestão da Segurança da Barragem (PGSB)	Ver documentos específicos			
5.1	Estrutura organizacional e qualificação de equipe técnica	Antes do início da construção (Versão Preliminar) e Final da construção e antes do 1o. Enchimento (Versão Final com adequações e compatibilizações com o Projeto Executado)	Revisão = f(alterações na obra)	f (ADPA, ACV)	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.2	Plano de Instrumentação	Antes do início da construção (Versão Preliminar) Final da construção e antes do 1o. Enchimento (Versão Final com adequações e compatibilizações com o Projeto Executado)	Revisão = f(alterações na obra)	f (ADPA)	Obrigatório
5.3	Estratégia de capacitação, educação e comunicação sobre segurança de barragens	Antes do início da construção (Versão Preliminar) Final da construção e antes do 1o. Enchimento (Versão Final com adequações e compatibilizações com o Projeto Executado)	Revisão = f(alterações na obra)	Padrão	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.4	Plano de Ação de Emergência (PAE) (5)	Antes do início da construção (Versão Preliminar) Final da construção e antes do 1o. Enchimento (Versão Final com adequações e compatibilizações com o Projeto Executado)	Revisão = f(alterações mudança na região, ADPA, ACV)	Padrão	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.5	Plano de 1o. Enchimento e 1o. Vertimento (6)	Antes do 1o. Enchimento	NA	Padrão	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.6	Manuais de manutenção e monitoramento	Antes do 1o. Enchimento	Revisão = f(alterações na obra)	f (ADPA, ACV)	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.7	Regra operacional dos dispositivos de desgarga	Antes do 1o. Enchimento	Revisão = f(alterações na obra)	Padrão	Obrigatório - Atualização no sistema SNISB
5.8	Inspeções Formais (7)	Final da construção e antes do 1o. Enchimento	f(ADPA, ACV) < 2 anos	Padrão	Obrigatório - Recomendações e cronograma no sistema SNISB
5.9	Inspeções Especiais (8)	Construção (fechamento das fundações, concretagens importantes, instalação de instrumentações, outros momentos críticos da obra) 1o. Enchimento 1o. Vertimento Operação Desativação Remoção	f(ADPA,ACV) < 5 anos	f (ADPA)	Obrigatório - Recomendações e cronograma no sistema SNISB
5.10	Revisões do PGSB	Operação	f(alterações na obra, mudanças na região, ADPA, ACV) < 10 anos	f (ADPA, ACV)	Obrigatório - Recomendações e cronograma no sistema SNISB
6	Garantias Contra Danos a Terceiros (5)	Construção (fechamento das fundações, concretagens importantes, instalação de instrumentações, outros momentos críticos da obra) 1o. Enchimento 1o. Vertimento Operação Desativação Remoção	f(alterações na obra, mudanças na região, ADPA, ACV) < 5 anos	f (ADPA, ACV)	Obrigatório
7	Projeto de modificação, alteração ou recuperação	Operação	f(ACV)	f (ADPA, ACV)	Obrigatório
8	Projeto de desativação ou remoção	Antes do 1o. Enchimento	NA	f (ADPA)	Obrigatório

**NOTAS:**

- 1 - Todos os documentos acima relacionados deverão ser assinados pela equipe técnica responsável, com indicação do CREA e da ART.
- 2 - Só obrigatório se H>8m ou V>50 mil m3 ou Resíduo Perigoso ou Possibilidade de ADPA <> "baixo" ou se Critério mais rigoroso do OF .
- 3 - Se ADPA = "significativo" ou "elevado", deve incluir um laudo da estimativa de custos para cobertura de despesas contra danos a terceiros para embasar a estipulação da garantia.
- 4 - Junto com requerimento do OF, ART da Equipe Técnica, Comprovante de Registro no CNB, Declaração de que conhece os manuais e regulamentos do OF e que os seguirá.
- 5 - Só obrigatório se ADPA for elevado, independente do CV, ou se ADPA é elevado e CV é alta.
- 6 - Só obrigatório se ADPA = elevado ou significativo.
- 7 - Usar metodologia similar à do MI (2005) como base e ajustar para as peculiaridades de cada obra.
- 8 - Usar para as anomalias técnicas, metodologia similar à da Suécia (SVK, 2004) para barragens com ADPA = elevado ou significativo.

**LEGENDA:**

NA - não aplicável

VERDE - documentos atualmente já exigidos pelos OF's

AZUL - exigirá algum esforço dos OF's para concepção e implementação

VERMELHO - exigirá grande esforço dos OF's para concepção e implementação



### 6.2.2 Exemplo de aplicação do modelo

O acidente de Cataguases-MG, em 2003, além dos prejuízos sociais, econômicos e ambientais provocados (GONÇALVES et al, 2007), consumiu muitas horas das equipes de instituições como Defesa Civil, FEAM, IGAM, SERLA, FEEMA, ANA, IBAMA, MMA etc. Se somente parte dessas horas e recursos tivessem sido investidos em ações preventivas, o problema não teria acontecido e a gestão da segurança dessa e de outras barragens poderiam estar sendo melhor acompanhadas. Como um teste simplificado do modelo proposto, analisa-se o que aconteceu e o que teria acontecido se o modelo proposto estivesse operacional.

As Informações básicas são:

- a) duas barragens de contenção de resíduos industriais de processamento de celulose construídas na década de 80, sem o “as built”, nem registros históricos da operação e manutenção;
- b) localização em rio estadual.

O que aconteceu:

- a) o empreendedor adquiriu uma empresa, sem saber claramente do passivo ambiental existente;
- b) o empreendedor não tinha consciência do dano potencial associado da barragem, nem da sua situação de conservação;
- c) a barragem não tinha responsável técnico pela operação e manutenção, nem equipe de manutenção treinada, nem procedimentos mínimos de segurança, mesmo para uma barragem de DPA elevado;
- d) as barragens não tinham garantias para sua desativação ou remoção;
- e) o IGAM e a FEAM só se preocupavam com o problema do efluente lançado no rio, não se preocupando com os barramentos em si. Na verdade, essa postura quase ocasionou a ruptura da outra barragem, pois para fugir das advertências, o empreendedor, sem reportar à FEAM, estava subindo uma mureta no vertedouro e o nível do reservatório já estava quase na cota do coroamento;
- f) a população, completamente alheia à questão, continuou vivendo normalmente sem pressionar as instituições por uma solução definitiva. Pior,

continuava adquirindo ou investindo em terras na área potencial de inundação a jusante do empreendimento, sem saber da situação física da obra;

g) no momento da ruptura, a total falta de articulação e de um PAE provocou uma comoção nacional que envolveu os Estados de MG, RJ, e até do ES, além de diversas instituições federais, que ficaram “batendo cabeça” por um bom tempo, até que soubessem que atitudes tomar;

h) o volume do material armazenado, sua toxicidade e seus efeitos a jusante eram desconhecidos, gerando boatos e pânico na população, além do desabastecimento de algumas cidades por até 1 mês, afetando uma população da ordem de 600 mil pessoas;

i) a falta de um sistema de informações impediu a ANA de atuar preventivamente no sentido de cobrar do Estado de MG, providências com relação à segurança das barragens. Esse episódio impactou os rios federais Pomba e Paraíba do Sul e a ANA teve que atuar de forma emergencial.

O que teria acontecido se o sistema proposto estivesse implantado:

a) os diferentes OFs teriam que estabelecer padrões de procedimentos e equipar-se, conforme indicado no PL 1181;

b) Cada OF teria que manter um banco de dados das barragens sob sua jurisdição e alimentar o SNISB;

c) o SNISB indicaria a situação de cada uma das barragens, inclusive dos casos omissos ou sem especificação clara do OF responsável pela fiscalização da segurança;

d) o OF da Segurança da Barragem, para disposição de resíduos industriais, seria claramente definido como sendo o órgão ambiental estadual (impacto ambiental em mais de um município), no caso, a FEAM. Os técnicos treinados da FEAM saberiam muito bem avaliar a gravidade do problema a enfrentar;

e) a FEAM não teria como fugir dessa atribuição. Se houvesse dúvida sobre a competência para isso, o CNRH já teria sanado a questão;

f) a barragem, pelo seu conteúdo, teria sido classificada como de DPA elevado, inicialmente pelo próprio empreendedor e responsável técnico (RT), e, posteriormente, validado pela equipe da FEAM;

g) o empreendedor dificilmente teria adquirido o empreendimento sem tomar ciência do passivo existente. Talvez se o sistema já existisse na época da implantação da barragem, o passivo ambiental nem chegaria a ocorrer, pois as exigências ou a execução da garantia já teriam dado cabo dos problemas;

h) a FEAM teria um interlocutor técnico (RT) devidamente qualificado e bem definido, evitando problemas de comunicação;

i) o empreendedor teria que ter dado garantias no ato de solicitação da LI, ou na renovação da LO, para uma eventual necessidade de desativação da obra, no caso de descumprimento de algum requisito considerado grave pelo OF;

j) a FEAM exigiria a atualização de documentos e relatórios indicados nos seus procedimentos. Ao invés de só se preocupar com o problema do lançamento de efluentes no rio, a FEAM estaria também supervisionando a gestão da segurança da obra, talvez já pensando na execução da garantia para a desativação/remoção da barragem;

k) o RT e a equipe treinada em manutenção teriam detectado com relativa facilidade, até por inspeções visuais, a ocorrência de surgências a jusante, indicativas de problemas de percolação, na ombreira direita, e já teria procurado soluções, relativamente simples<sup>61</sup> (p.ex. filtro invertido, poços drenantes etc.), para resolver o problema.;

l) a barragem teria um acervo histórico mínimo de informações técnicas e organizacionais, essenciais para orientar na tomada de decisão, inclusive sobre a dimensão e conteúdo do reservatório;

m) o OF teria sido informado pelo seu sistema de controle, integrado ao SNISB, sobre alguma irregularidade ou falta de atualização de informação exigida antes que a situação se agravasse;

n) considerando ser uma barragem com DPA elevado, o empreendedor teria que ter implementado um PAE, em articulação com a Defesa Civil local, e feito simulações periódicas, de forma a estabelecer claramente um fluxo de comunicação, inclusive com a sociedade, de forma a evitar pânico ou inação no caso de acidentes. É importante observar que, se todas as medidas preventivas indicadas nos itens anteriores tivessem sido tomadas, o acidente, como ocorrido em 2003, dificilmente teria acontecido. Provavelmente os problemas estruturais da barragem já teriam sido

---

<sup>61</sup> O manual de inspeção, apresentado em MI (2005b), indica a gravidade das principais anomalias que podem ocorrer em barragens, bem como orienta quais ações devem ser tomadas.

resolvidos muito antes, pelas informações da auscultação (instrumentação e inspeções visuais), ou já teria sido executada a garantia para esvaziamento ou remoção da barragem;

o) a População Potencialmente Ameaçada estaria sendo informada periodicamente de forma transparente sobre a situação de segurança da obra, possibilitando uma maior auto-fiscalização e evitando boatos, que mais geram desgastes, do que efetivamente ajudam a resolver o problema.

### 6.2.3 Ameaças ao modelo proposto

O sucesso do modelo depende da credibilidade do sistema como um todo, de forma que os proprietários tenham temor de serem responsabilizados e que paguem caro se isso vier a acontecer. Se eles acreditarem que as ações judiciais caminham vagarosamente e são facilmente manipuladas, eles não irão temer e poderão não atender as exigências dos órgãos fiscalizadores.

Apesar do apoio dado na Austrália, DSC/NSW (2008) apresenta algumas limitações do uso de Análise/Avaliação de Risco em barragens:

a) ainda não é largamente aceita dentro da comunidade mundial de engenharia de barragens;

b) existem preocupações acerca da validade científica dos métodos Utilizados correntemente para estimar as probabilidades de ruptura;

c) métodos para estimar a perda de vida não são bem aceitos atualmente;

d) critérios para riscos toleráveis de vidas humanas são controversos e os governantes e as comunidades ainda não aceitam bem esse critério para barragens.

Em uma comunicação pessoal, Pompeu (2006) faz alguns comentários sobre o PL 1181/2003. Cabe observar que os comentários são sobre uma versão anterior do substitutivo ao PL.

De autoria do Dep. Leonardo Monteiro, este Projeto, sobre diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água, para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais, encontra-se na Comissão de Minas e Energia, da Câmara Federal, desde 24.06.2005, aguardando Parecer, sendo Relator o Dep. Ronaldo Dimas.

Apesar de entender salutar a proposta, acredito que **a legislação sobre recursos hídricos e ambiente já dá cobertura para a adoção das medidas preconizadas no Projeto, sendo, muitas delas, de natureza técnica, que caberiam melhor em regulamento.**

O Substitutivo do CNRH, por sua vez, **aborda tema que, há algum tempo, preocupa a Administração Pública, que é a criação de Sistema Nacional de Segurança de Barragens, baseado em Política Nacional sobre o assunto.**

Não sei quem, no Congresso, apresentaria o Substitutivo, mas, pelo seu teor, **acredito que, constitucionalmente, a matéria é de iniciativa privativa do Presidente da República, por alterar competência de organismos do Poder Executivo e causar-lhes despesas.**

Por outro lado, **a previsão, no art. 24, de que Municípios e Estados ficam obrigados a fornecer ao SNISB informações referentes à existência de barragens que se enquadrem no art. 2º, da Lei, nos respectivos territórios, além de precisar da concordância daqueles entes, dá-lhes encargos e não recursos financeiros para tal procedimento. O texto, como está, com a devida vênia, interfere nas respectivas autonomias.**

Outrossim, todas as barragens, no País, sempre estarão em território municipal e estadual, mesmo quando pertencentes a entidades federais e a particulares.

Conforme bem assinalado na justificativa do Substitutivo, **que deveria ser Projeto do Executivo, há necessidade, também, de ser definida fonte estável de recursos financeiros, para implantação da Política e do Sistema.**

Foi observado no estudo dos esquemas regulatórios dos diversos países, um grande descolamento entre o proposto na regulamentação e a realidade. Entretanto, como frisado anteriormente, a regulamentação é importante para mostrar o caminho que deverá ser seguido no médio/longo prazos. No Brasil, isso não será diferente, mas é o caminho que tem que ser seguido. Mesmo nos EUA, depois de mais de 30 anos do início da implantação do esquema regulatório, ainda são encontradas muitas dificuldades e dilemas (ver texto no Anexo X) para se resolver alguns problemas.

#### 6.2.4 Próximos passos

Para a implementação do modelo e das propostas aqui apresentadas será necessário o primeiro passo, que consiste na aprovação do PL 1181/2003 nos moldes do proposto no Apêndice<sup>62</sup>. A partir daí espera-se que aconteça o seguinte:

---

<sup>62</sup> Caso a inclusão das propostas do Apêndice implique em risco de inviabilização ou demora excessiva da aprovação do PL 1181, o autor sugere deixar as propostas aqui expostas para uma segunda etapa, pois a versão atual do PL já representa um grande avanço na gestão da segurança de barragens do Brasil.

a) os OFs irão compor internamente, grupos de trabalho para preparar orientações para os empreendedores e adequar os seus procedimentos internos pré e pós-autorização/outorga/concessão/licenciamento etc. Deverão também discutir a estratégia para cadastrar as barragens sob sua jurisdição. Mesmo antes da Lei, alguns estados (p.ex. MG e CE) já estão se organizando nesse sentido. O que vem demonstrar que a lei não é essencial, tudo é uma questão de postura das instituições, entretanto, ela é importante para eliminar as zonas de sombreamento que permitem certas acomodações e inações de algumas instituições;

b) o CNRH deverá criar uma Câmara Técnica permanente específica para Segurança de Barragens, que deverá preparar as diretrizes gerais indicadas na Lei e apreciar o Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil (RAGSBB);

c) os empreendedores, principalmente os com mais de uma barragem, criarão grupos internos para padronizar procedimentos sobre gestão da segurança de barragens e irão contratar consultores para ajudar no processo de capacitação, internalização e implementação;

d) os OFs Federais irão unir esforços na Comissão Federal de Segurança de Barragens (CFSB) para definir padrões e procedimentos a serem seguidos, inclusive quanto à metodologia de alocação de recursos do Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens (PNGSB);

e) a Defesa Civil, que também comporá o CFSB, deverá padronizar os PAEs (parte externa) e capacitar as suas equipes sobre emergências com barragens;

f) as universidades e centros de ensino deverão promover cursos que dêem uma formação profissional específica sobre gestão da segurança de barragens e deverão incorporar esse tema nas disciplinas de graduação atuais;

g) o CREA exigirá que o profissional tenha feito disciplinas relacionadas com barragens, na emissão de ARTs para atividades relacionadas com planejamento, projeto, construção, 1º enchimento, 1º vertimento, operação, modificação, desativação ou remoção;

h) a CFSB irá desenvolver modelos padrões e apoiará os Estados para evitar que eles comecem a implantar legislação e procedimentos que utilizem princípios divergentes da proposta de legislação nacional, contida no PL 1181/2003.

Essa ação visa evitar o que, de certa forma, já está acontecendo, como foi observado no Capítulo 3 para os Estados de MT, RJ, PA e MG;

i) a CFSB deverá estabelecer os critérios de elegibilidade e acompanhar a aplicação de recursos do Programa Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

Para que as instituições indicadas pelo modelo tenham capacidade de cumprir com suas atribuições, de certa forma já previstas em outros instrumentos legais, conforme destacado no Capítulo 3, é importante:

a) não contingenciar os recursos orçamentários e financeiros previstos para fiscalização;

b) desvincular o orçamento das instituições, pelo menos das agências, do orçamento dos Ministérios a que estão vinculadas;

c) dotá-las de quadro de pessoal especializado, ou estimular a capacitação de seu quadro atual sobre temas relacionados com gestão da segurança de barragens;

d) complementar a regulamentação com resoluções, manuais, instruções etc. de forma a detalhar os critérios e procedimentos a serem adotados pelos empreendedores para melhoria do padrão de gestão da segurança de barragens.

No plano estadual e municipal, estas ações serão propostas com base no PL 1.181/2003 e nas demais legislações federais pertinentes, mas tendo em conta as atuais legislações e estruturas estaduais já existentes e baseando-se na experiência de outros estados e países. Em geral, as conseqüências da ruptura de uma barragem impactam mais de um município, e em alguns casos, mais de um Estado e até outro País. Assim, a atribuição de responsabilidade para barragens de maior porte, provavelmente não chegará a ficar sob a responsabilidade de um único Município. A tendência, mesmo para a área ambiental, é que a União e os Estados dividam a atribuição pela fiscalização da gestão da segurança de barragens, cabendo aos municípios o controle das pequenas barragens e as ações de emergência em articulação com a Defesa Civil.

Já no plano federal estas ações serão mais abrangentes e terão que envolver todos os tipos de barragens (usos múltiplos, mineração, geração de energia

e acumulação de resíduos industriais) e as correspondentes instituições: ANA, DNPM, ANEEL, IBAMA e CNEN.

Outras ações deverão ser contempladas em relação aos proprietários de barragens, principalmente os grandes proprietários, quer sejam privados ou estatais. Também será preciso pensar em outras instituições públicas e privadas para garantir o envolvimento da sociedade (p.ex. Defesa Civil, Comitês de Bacia, CONFEA/CREA etc.).

### **6.3 Discussão de assuntos específicos**

Complementando a proposta apresentada nos itens acima, a seguir são discutidos alguns aspectos específicos enfeixados nos seguintes títulos:

- a) Barragens abrangidas;
- b) Dimensionamento hidrológico;
- c) Recursos para a Gestão da Segurança;
- d) Mecanismos de incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);
- e) Organismos financiadores de barragens;
- f) Sistema Nacional de Informação de Segurança de Barragens;
- g) Avaliação do Dano Potencial Associado;
- h) Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade;
- i) Classificação pelo Risco Potencial;
- j) Garantias contra danos a terceiros;
- k) Cobrança de taxas e tarifas;
- l) Certificação Profissional;
- m) Sanções, Penalidades e Poder de Polícia;
- n) Planos de Ações Emergenciais;
- o) Responsabilidade dos Funcionários Públicos nas OFs.

#### **6.3.1 Barragens abrangidas**

O principal aspecto a ser considerado para se definir o universo de barragens abrangidas pela regulamentação diz respeito ao seu Dano Potencial Associado (DPA). Entretanto, tem-se um dilema a enfrentar, pois se existem pequenas barragens que facilmente são identificadas como de baixo DPA, existem outras, também pequenas, que dependendo das condições de contorno, apresentam

DPA elevado. Assim o critério de usar a altura e o volume somente, às vezes pode induzir a erros grosseiros. Também precisa-se considerar que exigir de barragens muito pequenas uma avaliação do DPA pode ser uma exigência desproporcional. Portanto a pergunta é: Qual deve ser a linha de corte aceitável para otimizar os recursos com barragens mais danosas para a sociedade?

Conforme comentado, o ideal seria fazer uma estimativa, mesmo que simplificada, da ruptura da barragem, considerando alguns cenários padrões, para daí avaliar os danos a vidas humanas, prejuízos econômicos, sociais e ambientais de forma mais direta. A inclusão da altura e do volume do reservatório na avaliação do potencial de dano já é uma forma expedita e indireta para estimar a área de inundação a jusante. A França utiliza uma fórmula  $H^2 \times V^{0,5}$  (H é a altura e V é o volume acumulado) para tentar definir um critério menos subjetivo, mas Kert (2008) critica a complexidade de sua aplicação.

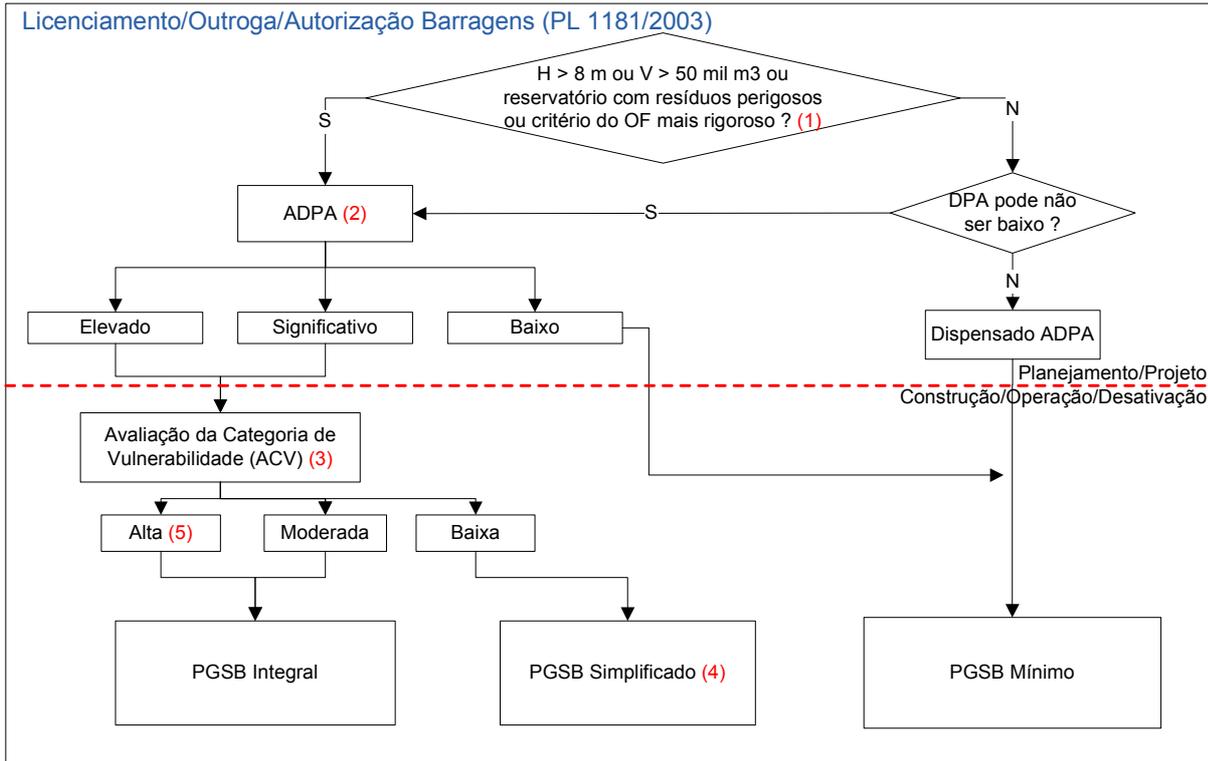
Os valores de  $H^{63}$  e V variam de um país para o outro, desde alturas de 1m até 15m, e volumes de 20 mil  $m^3$  até 1 milhão  $m^3$ . A proposta para o Brasil, foi fixada no meio termo ( $H=8m$  e  $V=50$  mil  $m^3$ ), entretanto, deixa uma abertura para que, a critério da avaliação do proprietário ou do responsável técnico, as barragens menores possam ser incluídas, mas não o contrário, ou seja, que maiores possam ser excluídas. Essa foi a “linha de corte” adotada.

Para efeito de cadastramento, todas as barragens devem ser registradas, pois, o que hoje tem DPA baixo, no futuro próximo pode passar a ter DPA significativo ou elevado.

A Figura 6.4 apresenta um fluxograma com o critério proposto no substitutivo ao PL 1181/2003, apresentado no Apêndice.

---

<sup>63</sup> Quase todos os países pesquisados adotam a medida da altura a partir do pé do talude de jusante até a cota do coroamento da barragem. Alguns adotam o nível d'água da operação normal.



OBS:

1 – Os parâmetros utilizados para identificar de pronto se a barragem está dispensada da ADPA são:  $H < 8\text{ m}$  e  $V < 50\text{ mil m}^3$  e reservatório sem resíduos perigosos. Se mesmo assim, o responsável técnico achar que existe possibilidade do ADPA não ser baixo, ele pode recomendar a necessidade da ADPA.

2 – ADPA para os diversos cenários possíveis de ruptura da barragem. Deve ser assinado por Responsável Técnico com ART no CREA e ser refeito no máximo a cada 5 anos ou em função de mudanças nas condições a montante e a jusante.

3 – Avaliado em função das características técnicas da obra, situação de manutenção, critérios de projeto adotados etc. Deve ser revisado no máximo a cada 2 anos, já que só é exigido para barragens com ADPA elevado e significativo.

4 – Um Plano de Gestão da Segurança menos exigente, mesmo para barragens com ADPA Elevado e Significativo. Seria como um prêmio ao bom empreendedor em função dos bons materiais, critérios de projeto, estado de conservação e procedimentos operacionais adotados na obra. Uma idéia seria dispensar a exigência de PAE.

5 – Não é admissível barragem com ADPA elevado, concomitantemente com ACV alta. Nesses casos fazem-se necessárias intervenções urgentes, seja para reduzir a ADPA (e.g. deslocamento de população na área de impacto), seja para reduzir a ACV (e.g. modificações no projeto, melhoria nos procedimentos de segurança, melhoria na manutenção, modificações nas regras operacionais etc.).

FIGURA 6.4 – Exemplo de Fluxograma para licenciamento, outorga ou autorização de barragens pelos respectivos Órgãos Fiscalizadores

### 6.3.2 Dimensionamento hidrológico

Para o dimensionamento hidrológico, após a análise de diversos documentos de orientação dos países pesquisados no Capítulo 2, percebe-se uma tendência em abandonar o uso do  $TR=10.000$  anos. A preferência atual é adotar a Cheia Máxima Provável (CMP) (CDA, 2007). Já que os critérios de dimensionamento hidrológico não devem ser estabelecidos de forma rígida em uma Lei Nacional, cada OF deverá adotar o critério que melhor se adapte às condições locais. Entretanto, uma sugestão para os OFs seria adotar o seguinte critério:

- a) DPA Elevado: dimensionar vertedouro para TR=1.000 anos; verificar para Cheia Máxima Provável (CMP), utilizando a folga;
- b) DPA Significativo: dimensionar vertedouro para TR=1.000 anos; verificar para Q (TR=1.000 anos) x 1,50, utilizando a folga;
- c) DPA Baixo: dimensionar vertedouro para TR=100 anos; verificar para TR=500 anos, utilizando a folga.

É importante observar uma tendência de revisão dos critérios de dimensionamento hidrológico para considerar possíveis efeitos de mudanças climáticas.

### 6.3.3 Recursos para a Gestão da Segurança

Pela experiência acumulada com as atividades descritas no Capítulo 5, observa-se a necessidade de incentivo do Governo Federal, com recursos e apoio técnico para manutenção e recuperação de barragens, que seja implementado por meio de um Programa Nacional de Segurança de Barragens. Esse programa deve contemplar critérios de elegibilidade para os estados, dependendo do seu estágio de evolução institucional, incluindo arcabouço legal/regulatório, existência de entidade para tratar da segurança de barragens, equipe bem dimensionada, devidamente treinada e capacitada etc. Em função do nível de desenvolvimento o Estado estaria ou não apto para receber recursos para obras de manutenção e recuperação. O primeiro estágio seria somente para apoio ao desenvolvimento institucional. O 2º estágio seria somente para obras de manutenção. O 3º estágio seria para obras de recuperação e desativação ou remoção.

Essa sistemática é semelhante à adotada pelo Programa Proágua Nacional<sup>64</sup> (ANA, 2008), administrado em parceria pela ANA e pelo MI, que utiliza recursos do Banco Mundial. Esse programa visa o fortalecimento institucional dos estados para a gestão dos recursos hídricos. Nele, as obras são o meio para que sejam implementados mecanismos sustentáveis de gestão dos recursos hídricos nos diversos Estados. A mesma metodologia deve ser aplicada para a Gestão da

---

<sup>64</sup> O autor participou de todo o processo da elaboração da Carta Consulta e da negociação do Acordo de Empréstimo com o Banco Mundial, a Secretaria de Assuntos Internacionais, do Ministério do Planejamento, e da Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda.

Segurança de Barragens, que aliás, também tem algumas ações contempladas nesse programa.

COGERH (2008) apresenta o relatório anual sobre a Gestão das 129 barragens operadas por ela. Esse relatório é a prova concreta de que é possível encontrar mecanismos financeiros para garantir, de forma sustentável, a manutenção da segurança de barragens para fins de usos múltiplos, de forma minimamente adequada. Os recursos da COGERH são oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Entretanto, a COGERH tem perdido sistematicamente quadros da sua equipe técnica ao longo desses anos e se não for tomada uma atitude, essa atividade poderá ser descontinuada.

#### 6.3.4 Mecanismos de Incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Além do CT-Hidro e dos recursos de P&D do setor elétrico, existem outros fundos setoriais (p.ex. CT-AGRO, CT-INFRA, CT-MINERAL, CT-PETRO, CT-TRANSPORTE etc.) em áreas que têm alguma relação com barragens e que poderiam ser trabalhados para incluir temas relacionados com gestão da segurança de barragens.

Para exemplificar, o Edital MCT/CNPq/CT-Mineral nº 020/2006 aloca R\$ 800 mil<sup>65</sup>, nas seguintes linhas de pesquisa, que têm uma relação direta com barragens de rejeito minerários:

a) linha 1: pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e metodologias para tratamento, aproveitamento, reciclagem e monitoramento ambiental de rejeitos, resíduos, efluentes e reuso da água da indústria mineral, principalmente de micro e pequenas empresas de mineração;

---

<sup>65</sup> Os Editais do CNPq permitem despesas com

I) Custeio

- a) Material de consumo, componentes e/ou peças de reposição de equipamentos, softwares, instalação, recuperação e manutenção de equipamentos;
- b) serviços de terceiros – pagamento integral ou parcial de contratos de manutenção e serviços de terceiros, pessoa física ou jurídica, de caráter eventual. Qualquer pagamento a pessoa física deve ser realizado de acordo com a legislação em vigor, de forma a não estabelecer vínculo empregatício;
- c) despesas acessórias, especialmente as de importação e as de instalações necessárias ao adequado funcionamento dos equipamentos; e
- d) passagens e diárias (de acordo com a Tabela de Valores de Diárias para Auxílios Individuais e Bolsas de Curta Duração);

II) Capital

- a) Material bibliográfico;
- b) equipamentos; e
- c) material permanente.

b) linha 2: avaliação eco toxicológica de efluentes da mineração de diferentes portes (grandes, médias, pequenas e microempresas).

Ainda, o Edital MCT/CT-Mineral/CNPq Nº 56/2008, contempla R\$ 3,6 milhões para a Chamada 1: “Financiamento de projeto de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico preferencialmente por meio de rede de pesquisa, aplicados às seguintes linhas temáticas, definidas com base no Projeto Tendências Tecnológicas para o Setor Mineral”, que inclui o desenvolvimento de tecnologias inovadoras de disposição de rejeitos, para o tratamento de efluentes e prevenção e tratamento de drenagem ácida de minas (DAM) apropriadas para a produção mais limpa, principalmente nas micro e pequenas empresas do setor mineral; e formação e qualificação de recursos humanos nos níveis médio, superior e pós-graduação na área de Geologia e Tecnologia Mineral.

Portanto, pode-se constatar que não faltam recursos para P&D para temas relacionados com gestão da segurança de barragens. O que falta é um sistema que permita uma melhor divulgação e estímulo para pesquisas de forma continuada e mecanismos para melhor apropriação das tecnologias desenvolvidas.

#### 6.3.5 Organismos financiadores de barragens

É muito importante que os organismos e instituições financiadores de barragens adotem uma postura mais atenta para os aspectos da gestão da segurança de barragens. Instituições como o BIRB (Banco Mundial), conforme visto no Capítulo 2, já se preocupam com esse aspecto. Entretanto outras instituições internacionais e nacionais (p.ex. BNDES) ainda não são sensíveis ao tema. Essas instituições deveriam exigir para os projetos financiados por elas, procedimentos similares aos adotados pelo Banco Mundial (p.ex. exigência de um Painel de Consultores multidisciplinar e independente).

#### 6.3.6 Sistema Nacional de Informação de Segurança de Barragens

Um dos pontos principais do modelo proposto é a implantação e manutenção de sistema que permita a administração integrada e transparente da situação da gestão da segurança de barragens em todo país. Um primeiro passo para esse sistema foi a concepção e implantação do CNB-WEB, descrito no Capítulo 5.

A Figura 6.5 apresenta um desenho esquemático dos estímulos e dados de entrada e das diferentes grupos de informações de saída, que se espera de um sistema de informações de gestão da segurança de barragens.

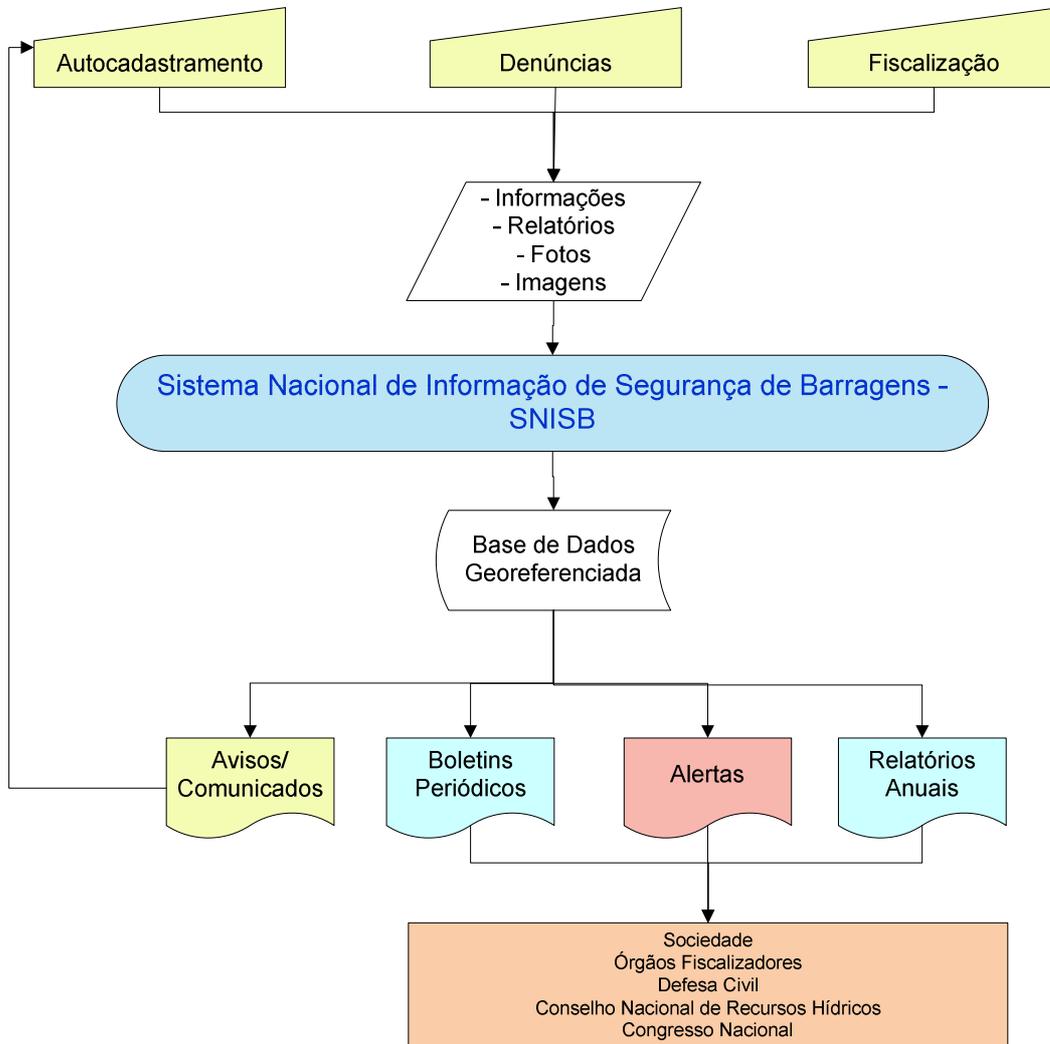
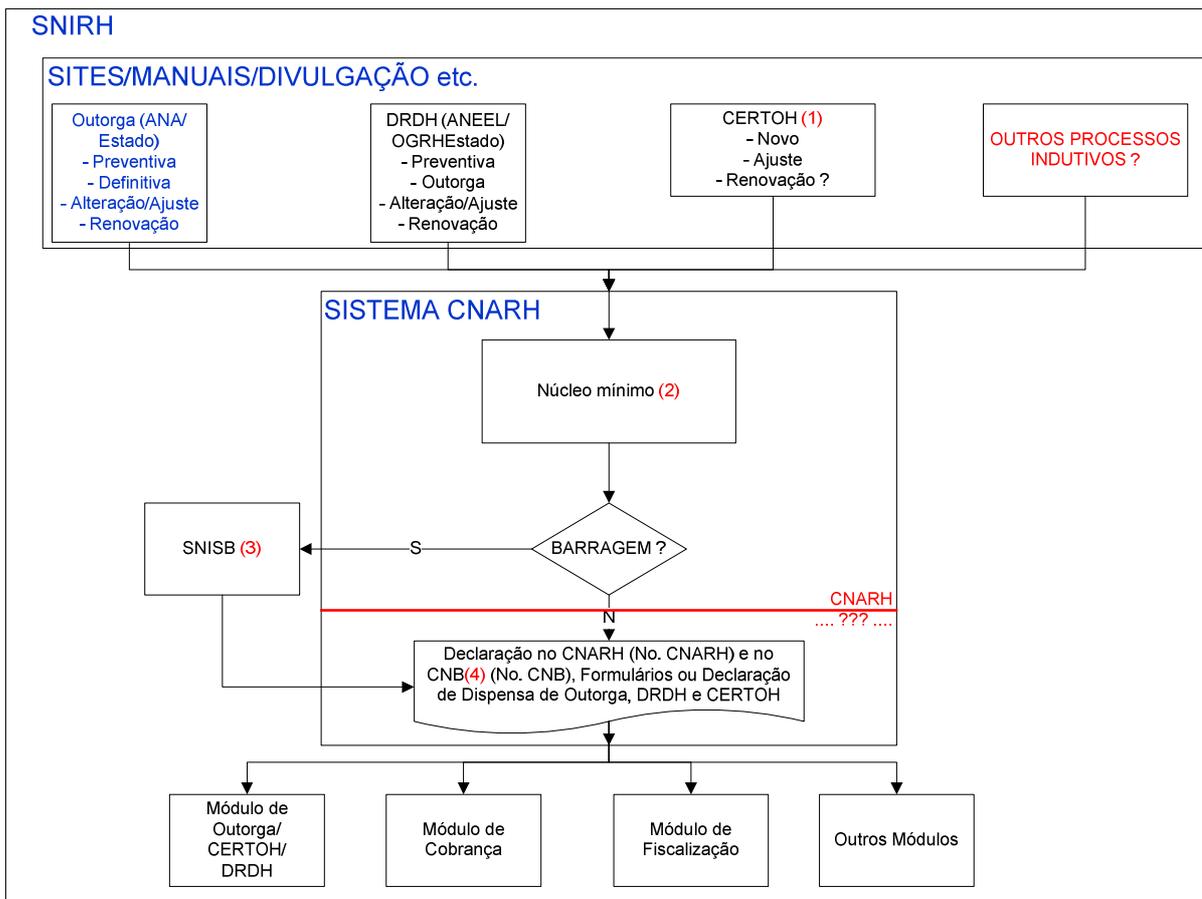


FIGURA 6.5 – Desenho esquemático das entradas e saídas do SNISB

A Figura 6.6 apresenta um desenho esquemático da Integração do SNISB com o Sistema SNIRH e os Sistema CNARH administrados pela ANA. Como a DRDH passa pelos órgãos gestores de recursos hídricos, as barragens de hidrelétricas já estão previstas. Entretanto integração similar deverá também ser buscada para os setores de mineração e meio ambiente.



OBS:

1 - Resolve também o problema do cadastro das operadoras de obras de infra-estrutura hídrica de reservação e adução previsto na Resolução ANA 194/2002.

Art. 5º A ANA manterá cadastro das operadoras de obras de infra-estrutura hídrica de reservação e adução, no qual constará a avaliação da operação das infra-estruturas sob sua responsabilidade.

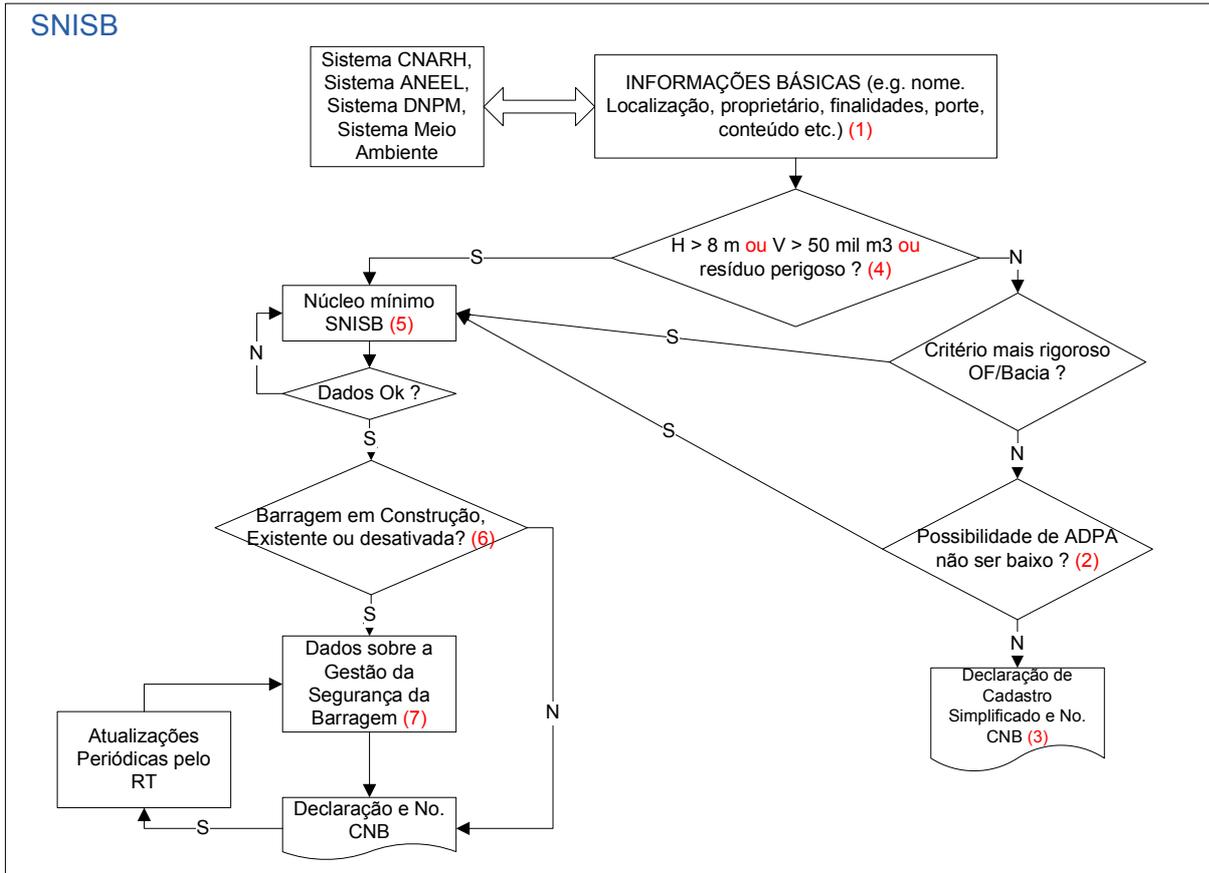
2 - Ao preencher o núcleo mínimo do Sistema CNARH, o sistema já identifica a necessidade de CNB, CERTOH, DRDH e Outorga.

3 - Não pode já estar inserido no CNARH, porque inclui outras barragens que não são de RH (e.g. mineração, resíduos industriais etc.) e, no futuro, para barragens existentes, contemplará também aspectos relacionados com a Segurança da Barragem, além do cadastro propriamente dito. Atualmente o Sistema CNB-WEB corresponde a esse sistema.

4 - O No. CNARH refere-se ao empreendimento como um todo. Enquanto que o No. CNB refere-se somente à barragem, ou conjunto de barragens de um mesmo reservatório.

FIGURA 6.6 – Desenho esquemático da Integração do SNISB com o SNIRH/Sistema CNARH

A Figura 6.7 apresenta o fluxograma de funcionamento do SNISB, que deverá aceitar regras de negócios flexíveis, para incorporar as peculiaridades da regulamentação complementar de cada Estado/OF.



OBS:

1 – Informações suficientes para avaliar o DPA. Em princípio, todas as barragens devem ser cadastradas com dados básicos. Podem ser aproveitadas de outros sistemas (e.g. CNARH, DNPM, ANEEL, IBAMA, OGRH Estados, OGMA Estados etc.). Deverá ser fornecida com indicação do CPF.

2 - Deverá ser atestada por responsável técnico.

3 – O SNISB guarda as informações fornecidas no histórico.

4 – Elaborar uma ferramenta para avaliar o volume do reservatório a partir da sua área (espelho d'água) (ver curvas Molle, 1994.  $V = k \cdot A \cdot H$ ).

5 – Aspectos técnicos para todas as barragens.

6 – O SNISB poderá aceitar cadastro de barragens em fase de planejamento/projeto.

7 - Aspectos da gestão da segurança inicialmente somente para as barragens em construção ou existentes.

FIGURA 6.7 – Fluxograma SNISB

### 6.3.7 Avaliação do Dano Potencial Associado

Para a avaliação do Dano Potencial Associado (DPA), após a análise dos diversos critérios utilizados nos países relacionados no Capítulo 2, este trabalho propõe a metodologia apresentada na Tabela 6.3. Essa metodologia está prevista na proposta de substitutivo ao PL 1181/2003 apresentado no Apêndice. A idéia foi de se criar um padrão único para todo o país, mas dando espaço para que as peculiaridades locais e do tipo de uso sejam incorporadas por cada OF. A partir dela, cada OF deverá detalhar e orientar o empreendedor sobre como avaliar os diferentes aspectos observados.

TABELA 6.3 – Critérios para avaliação do Dano Potencial Associado (DPA)

DPA	CONSEQÜÊNCIAS INCREMENTAIS ADVERSAS NO CASO DE RUPTURA OU FALHA OPERACIONAL DA BARRAGEM		
	Social	Ambiental	Econômico
<b>Elevado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma ou mais PPA(*).</li> <li>• Existência de habitações permanentes na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Relevantes problemas sociais devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Graves problemas de saúde pública em decorrência direta ou indireta de acidentes com a barragem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de áreas de importante interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Efeitos negativos de longo-prazo.</li> <li>• Prejuízos ambientais e custos para mitigação expressivos.</li> <li>• Existência de indústrias ou depósitos com resíduos tóxicos na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de infra-estruturas importantes para a economia estadual, regional ou nacional na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Relevantes problemas econômicos devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Custos elevados para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>
<b>Significativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma PPA.</li> <li>• Sem habitações permanentes na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Alguns problemas sociais devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Alguns problemas de saúde pública em decorrência direta ou indiretamente de acidentes com a barragem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de áreas de significativo interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Efeitos negativos de curto-prazo.</li> <li>• Prejuízo ambiental significativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de infra-estruturas importantes para a economia local na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Alguns problemas econômicos devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Custos significativos para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>
<b>Baixo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma PPA.</li> <li>• Sem habitações permanentes ou temporárias na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Existência de outros meios para compensar a perda do material acumulado ou a inoperância da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de áreas de significativo interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Prejuízo ambiental mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos geralmente limitados ao empreendedor.</li> <li>• Inexistência de infra-estrutura importante para a economia local ou estadual na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Existência de outros meios para compensar a perda do material acumulado ou a inoperância da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Baixo custo para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>

\* PPA – População Potencialmente Ameaçada

### 6.3.8 Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade

Para a avaliação da categoria de vulnerabilidade (CV) este trabalho sugere que seja adotada uma metodologia quali-quantitativa, seguindo o padrão proposto em Menescal et. al. (2001e) e Fontenelle (2007).

Assim, os aspectos a serem considerados numa avaliação da CV incluem:

- a) altura da barragem (implica em maiores pressões na fundação e no corpo da barragem);
- b) comprimento da barragem (implica em maior possibilidade de seção com pontos de fraqueza);
- c) tipo da barragem (barragens de terra tendem a ser menos problemáticas, devido à baixa concentração de esforços);
- d) tipo de fundação (fundações em rocha são menos problemáticas do que em rocha alterada, e estas menos do que argila mole). Esse aspecto deverá ser considerado em associação com o nível de conhecimento e o tratamento dado à fundação;
- e) vazão de dimensionamento do vertedouro (um vertedouro dimensionado para a CMP é menos vulnerável que um dimensionado para TR=100 anos);
- f) sistema de drenagem interna (um sistema de drenagem eficiente permite o controle das subpressões e poro-pressões no maciço e fundações);
- g) sistema de tomada de água (sistemas de tomada de água com controle a montante não permitem pressões na tubulação que atravessa o corpo da barragem, sendo menos propensos a ocasionar acidentes no maciço e fundações);
- h) existência de projetos (uma barragem sem informações do projeto ou sem o projeto como executado, apresentam incertezas quanto aos critérios utilizados nos dimensionamentos das estruturas);
- i) localização do vertedouro (um vertedouro localizado sobre uma barragem de terra é mais vulnerável que um localizado em um ponto de sela afastado da barragem);
- j) sistema de operação do vertedouro (um vertedouro com comportas é mais vulnerável a problemas de manutenção e operação do que um vertedouro de soleira livre);

k) vulnerabilidade quanto à sismicidade (uma barragem dimensionada considerando os efeitos de sismicidade da região e induzidos pelo reservatório é menos vulnerável que uma que não considerou esses aspectos no seu dimensionamento);

l) anomalias graves (uma barragem que apresenta anomalias consideradas graves pelo órgão fiscalizador afundamentos, erosões de grande porte, erosão regressiva no vertedouro, surgências etc., apresenta sinais de problemas graves que a tornam vulnerável no curto prazo);

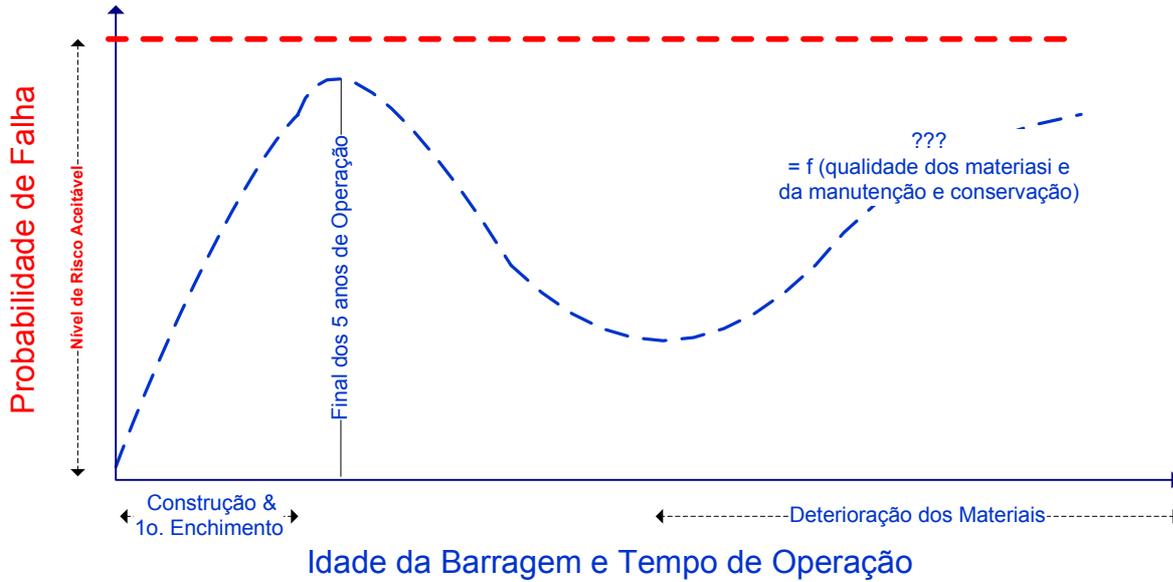
m) procedimentos de Operação e Manutenção (uma barragem sem procedimentos de O&M é mais vulnerável que uma que tenha um rigoroso sistema de controle de qualidade);

n) sistema de instrumentação (uma barragem sem sistema de instrumentação adequado é mais vulnerável do que uma que tenha um plano de instrumentação mínimo, mas eficiente);

o) dimensionamento dos taludes (uma barragem com taludes bem dimensionados a partir de dados de ensaios e metodologia de cálculo apropriados é menos vulnerável do que uma que não apresenta a memória de cálculo);

p) pessoal de Operação e Manutenção (uma barragem sem equipe de O&M, ou com uma equipe não treinada é mais vulnerável do que uma com pessoal qualificado).

Quanto à consideração da idade da barragem ou do seu tempo de operação, a Figura 6.8 mostra esquematicamente a evolução da probabilidade de ruptura ao longo da vida da barragem. Nela, pode-se perceber que a probabilidade varia com a idade e sua tendência no longo prazo, depende fortemente da qualidade do material utilizado e da manutenção dada. Assim, não parece razoável usar o fator idade ou tempo de operação da barragem de forma indiscriminada, pois, se por um lado, tem-se o efeito da deterioração dos materiais, por outro, tem-se o fato de uma obra existente e funcionando é o melhor teste prático que se pode ter. Na Europa, Índia etc. existem barragens milenares, que devem ser bem monitoradas, mas como pode-se questionar sobre a sua segurança depois de todos esses anos de serviço?



Fonte: modificado de Azañedo (2006)

FIGURA 6.8 – Desenho esquemático da evolução da probabilidade de falha com a idade da barragem.

O volume do reservatório já é considerado na avaliação do Dano Potencial Associado e não tem um efeito direto sobre a vulnerabilidade, a não ser pela possibilidade de indução de sismos na região da barragem e mesmo assim, esse aspecto já estaria contemplado especificamente em outro item da ACV.

### 6.3.9 Classificação pelo Risco Potencial

Por definição, risco é o produto da probabilidade de ocorrência de evento adverso e de suas conseqüências. A probabilidade está aqui representada pela CV, enquanto que as conseqüências, pelo DPA.

Cada OF deverá encontrar o ponto de equilíbrio entre o que é possível de ser exigível do empreendedor e o que é razoável ser exigido para atender os anseios da sociedade. A Figura 6.9 apresenta um desenho esquemático do resultado dessa busca do nível de exigência adequado.

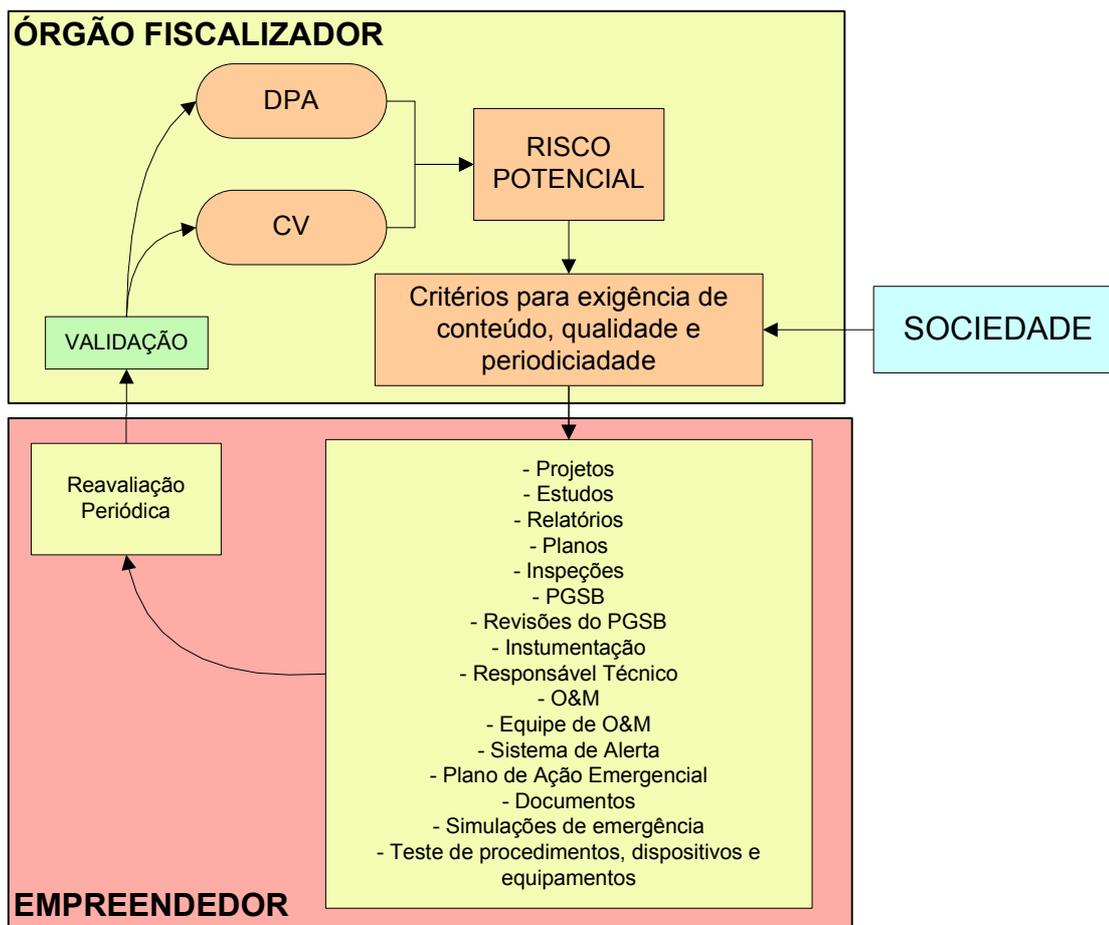


FIGURA 6.9 – Fluxograma para Classificação de Risco Potencial e definição dos níveis de exigência para atividades de gestão da segurança de barragens.

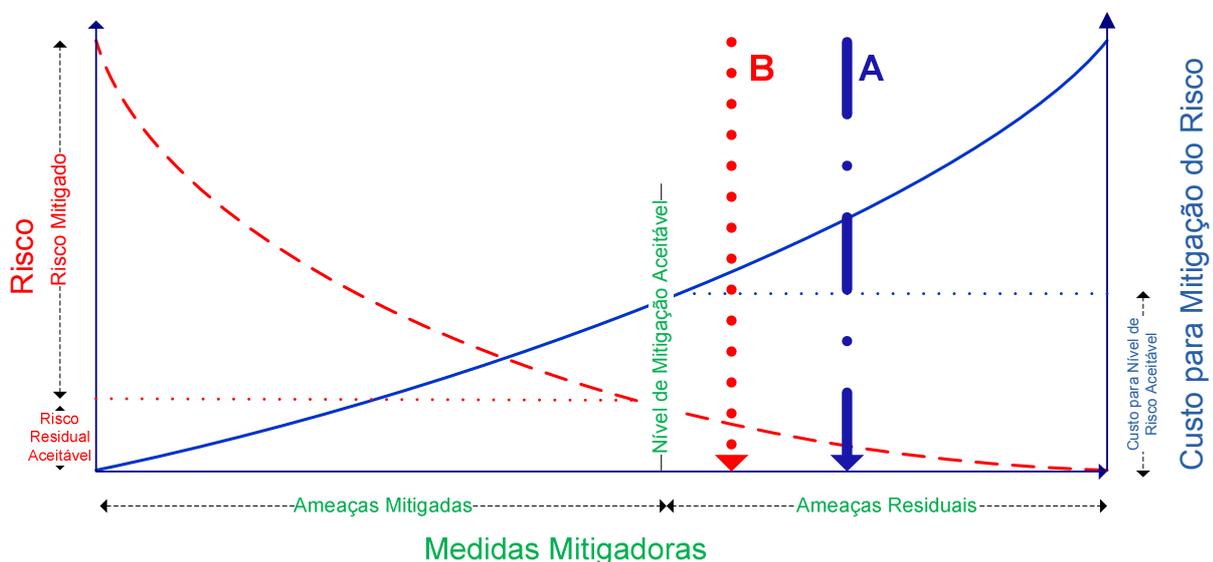
A Figura 6.10 apresenta uma proposta de classificação do Risco Potencial a ser utilizada pelos órgãos fiscalizadores (OFs) da gestão da segurança de barragens no Brasil. Essa proposta foi adotada no substitutivo ao PL 1181/2003 apresentado no Apêndice.

A Figura 6.11 apresenta um desenho esquemático da relação do risco e das medidas mitigadoras. Na figura, é utilizado um exemplo hipotético, em que a sociedade tem que avaliar se o maior nível de exigência “A” é necessário, ou se pode ser adotado um menor nível de exigência “B”, com as respectivas medidas mitigadoras e seus custos associados.

CATEGORIA DE VULNERABILIDADE (CV)	Alta	D	B	A
	Moderada	D	C	B
	Baixa	D	C	B
		Baixo	Significativo	Elevado
<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)</b>				

- A - PGSB Completo (PAE obrigatório; necessidade de intervenção urgente; necessidade de assistência permanente - 24h)
- B - PGSB Completo (PAE obrigatório; necessidade de assistência no período normal, mas disponível no restante do tempo e disponível 24h nas situações de atenção, alerta e emergência)
- C - PGSB Simplificado (PAE, em princípio, não é obrigatório; necessidade de assistência no período normal, mas disponível no restante do tempo e disponível 24h nas situações de atenção, alerta e emergência)
- D - PGSB Mínimo (Sem PAE, Equipe menor e menos qualificada, Critérios de Projeto menos exigentes etc.)

FIGURA 6.10 – Exemplo de Classificação de Risco Potencial e níveis de exigência.



**Exercício Hipotético:**

No. de Mortes no trânsito = 50 mil pessoas/ano  
 Produção de automóveis = 1 milhão carros/ano  
 Supondo que, se todos os carros tivessem que ter Air-Bag, o No. de mortes fosse reduzido para 49 mil pessoas / ano  
 O Custo da Medida Mitigadora **A (Air-bag)** = R\$ 2 mil x 1 milhão => R\$ 2 bilhões/ano  
 Portanto, se Vidas Salvas anual = 1 mil => R\$ 2 milhões/vida salva  
 Cabe à sociedade decidir se esse valor é razoável. Ou será que outra medida mitigadora não seria mais razoável ? (e.g. **Fiscalização - B**) => R\$ 100 mil/vida salva (Qual o Risco Residual Aceitável ?)

Fonte: modificado de Oboni (1999)

FIGURA 6.11 - Relação entre Risco e Medidas Mitigadoras.

### 6.3.10 Garantias contra danos a terceiros

Em comunicação pessoal, Pompeu (2006), comenta sobre o PL 4.038/2004.

Este Projeto, de autoria da Deputada Ann Pontes, objetiva tornar obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento e, de acordo com Substitutivo do Relator da CMADS, Dep. Paulo Baltazar, também, contra vazamentos. **A proposta é igualmente louvável, importante e desejada.**

Embora seja questão metajurídica, deve ser considerado, também, que, além dos particulares, a Administração Pública, federal, estadual e municipal, pelos seus organismos, ou por concessionários, conta com inúmeras barragens.

Seria interessante, portanto, que, para o caso, fossem analisados alguns aspectos, que devem ser levantados quando da elaboração de atos normativos no âmbito do Poder Executivo.

Com efeito, o Anexo I, ao **Decreto 4.176, de 28.03.2002**, aponta, entre outros, por exemplo, os seguintes: **a) haverá custos e despesas para o orçamento público? (subitem 2.3); b) a disciplina proposta produz resultados intoleráveis ou insuportáveis para o destinatário? (subitem 4.8); c) qual o ônus a ser imposto aos destinatários da norma (calcular ou, ao menos, avaliar a dimensão desses custos)? (subitem 12.1); d) as medidas pretendidas impõem despesas adicionais ao orçamento da União, dos Estados e dos Municípios? Quais as possibilidades existentes para enfrentarem esses custos adicionais? (subitem 12.3); e e) procedeu-se à análise da relação custo-benefício? A que conclusão se chegou? (subitem 12.4).**

Não obstante o Projeto exclua barramentos do setor elétrico, existem outros, por exemplo, como os do DNOCS, da CODEVASF, os destinados a serviços de saneamento básico, estaduais e municipais, ou à regularização de vazões e à irrigação, em relação aos quais se deve, igualmente, **indagar qual o montante dos encargos decorrentes do seguro obrigatório, objeto do Projeto, de como seriam eles cobertos e qual o seu reflexo nas respectivas tarifas e nos custos.**

Sem afastar a importância dos seguros de responsabilidade civil, no caso de barragens, **tais considerações serão válidas, para se poder verificar a exeqüibilidade da futura lei.**

Assim, no caso de barragens públicas (exceto as concessões), os já poucos recursos para manutenção e recuperação, teriam que ser precedidos de despesas com seguros contra terceiros. Ou seja, não sobrariam recursos para se trabalhar na prevenção do acidente. Como, no caso de obras públicas, o prejuízo, tanto da obra em si, quanto do dano a terceiros, já é de responsabilidade do erário, não tem sentido falar em seguro contra terceiros, nem para a obra em si. Nesses casos o ideal é investir todo o recurso disponível em medidas preventivas.

Entretanto, para o caso de barragens particulares (e concessões públicas), o prejuízo da obra em si, é do empreendedor, que em alguns casos, como

no setor elétrico, faz seguro das suas estruturas. Mas em relação a danos a terceiros, muitos empreendimentos não são segurados e, no caso das mineradoras e de resíduos industriais, muitas vezes, o passivo ambiental fica para o erário.

Assim, acredita-se, que, se o mecanismo de seguro for inteligente o suficiente, de modo a estimular a redução das apólices para aqueles empreendedores que tenham uma boa prática de gestão da segurança da barragem (bom perfil), assim como acontece no seguro de automóveis, residências etc., a idéia poderia funcionar, pois garantiria uma proteção das populações quanto a danos de obras abandonadas. Existem diversos casos apresentados na Tabela 5.2, como o de Cataguases-MG, Miraí - MG, Ingá – RJ, que poderiam ter sido solucionados pelo acionamento do seguro.

É interessante observar que a Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977, dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências, estabelece em seu artigo 13:

Art. . 13 - O operador da instalação nuclear é obrigado a manter seguro ou outra garantia financeira que cubra a sua responsabilidade pelas indenizações por danos nucleares.

§ 1º - A natureza da garantia e a fixação de seu valor serão determinadas, em cada caso, pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, no ato da licença de construção ou da autorização para a operação.

§ 2º - Ocorrendo alteração na instalação, poderão ser modificados a natureza e o valor da garantia.

§ 3º - Para a determinação da natureza e do valor da garantia, levar-se-ão em conta o tipo, a capacidade, a finalidade, a localização de cada instalação, bem como os demais fatores previsíveis.

§ 4º - O não cumprimento, por parte do operador, da obrigação prevista neste artigo acarretará a cassação da autorização.

§ 5º - A Comissão Nacional de Energia Nuclear poderá dispensar o operador, da obrigação a que se refere o caput deste artigo, em razão dos reduzidos riscos decorrentes de determinados materiais ou instalações nucleares.

Assim para a proposta do PL 4038/2004, posteriormente resgatado pelo PL 436/2007, deveriam ser consideradas as seguintes alterações:

- a) Excluir somente as barragens públicas (exceto as concessões), já que, no final das contas, o erário é quem paga, quando ocorrem os acidentes. Assim, é melhor que o governo gaste em prevenção do que com o seguro das obras;
- b) incluir uma cláusula que estimule apólices mais baratas para aqueles que tenham programas de gestão da segurança da obra.

Esses ajustes foram incorporados na proposta de substitutivo ao PL 1181/2003, apresentado no Apêndice, de tal forma que: as barragens de rejeitos minerários, reguladas pelo DNPM, não vão ficar de fora da abrangência, pois são privadas; as barragens de resíduos industriais também não ficam de fora. Assim, mesmo com essas exclusões, o número de barragens contempladas no PL é considerável.

#### 6.3.11 Cobrança de taxas e tarifas

Quanto à cobrança de taxas para as autorizações, inspeções ou outros serviços a serem efetuados pelo OF, no âmbito federal, não faz sentido aplicar esse conceito, pois os recursos vão para a conta única do tesouro, onde geralmente são contingenciados, não retornando ao OF. Portanto, essa medida poderia ter um efeito didático, mas pouco prático para o OF em si, que continuará dependendo do orçamento federal, que geralmente sofre contingenciamento. Entretanto, no caso dos Estados, acredita-se que os dispositivos legais vigentes já permitem esse tipo de cobrança e é possível que essas taxas sejam apropriadas diretamente pelo OF, garantindo assim recursos específicos para a fiscalização. Existem também os Fundos Estaduais de Recursos Hídricos, que poderiam ser utilizados para receber esses recursos e financiar as intervenções dos OFs.

A ANEEL iniciou recentemente a cobrança de uma caução, que só será devolvida se o projeto estiver dentro dos padrões técnicos aceitáveis pela agência, entretanto, essa medida não tem efeito prático para custear as ações da ANEEL.

#### 6.3.12 Certificação Profissional

Conforme abordado nos Capítulos 3 e 5, sobre as decisões plenárias do CONFEA sobre o PL 1181/2003, na 1a. decisão, eles dizem sobre o profissional de engenharia de segurança de barragens "**considerando que a referida atribuição já é pertinente ao engenheiro civil, conforme determina a legislação vigente, não havendo, portanto, a necessidade de criação de nova modalidade profissional conforme propõe o relator do Projeto de Lei nº 1181/03 em seu substitutivo**".

Entretanto, não é o que diz a Decisão Normativa nº 61, de 27 de março de 1998, quando, revogando outra DN, atribui essa competência também para engenheiros agrônomos. Vê-se, portanto, a fragilidade do Sistema CONFEA/CREA,

levando à necessidade de se criar outras instâncias para controle da qualidade de projetos de barragens.

O substitutivo proposto no Apêndice induz aos OFs a aplicação de algum tipo de exigência quanto à qualificação profissional além das ARTs do sistema CONFEA/CREA.

### 6.3.13 Sanções, Penalidades e Poder de Polícia

As sanções e penalidades previstas na Lei de Crimes Ambientais, para falhas na gestão da segurança de barragens no Brasil, conforme destacado no Capítulo 3, junto com outras previsões no Código Penal, Código Civil e nas leis específicas das áreas ambiental, recursos hídricos, mineração e geração hidrelétrica, parecem tornar desnecessária a inclusão de sanções e penalidades específicas no PL 1181. Por razões como a exposta, achou-se desnecessário contemplar o assunto das punições no PL 1181/2003. A legislação existente já pode ser aplicada de forma suficiente.

Pelo Art. 78 do Código Tributário Nacional, “Considera-se poder de polícia a atividade da Administração Pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de **atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização de Poder Público, à tranqüilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos**”. Segundo Parecer nº 208/01 da Procuradoria Geral da ANA, “o **poder de polícia é, em suma, o conjunto de atribuições concedidas à administração para disciplinar e restringir, em favor de interesse público adequado, direitos e liberdades individuais.**” Essas atribuições também já estão previstas nas legislações respectivas dos OFs, portanto o substitutivo ao PL 1181/2003 não trata desse assunto.

### 6.3.14 Planos de Ações Emergenciais

Segundo Hartford & Baecher (2004) os fatores que influenciam o número de fatalidades em consequência de uma ruptura de barragem, são:

- a) causa e tipo da ruptura;

- b) número de População Potencialmente Afetada (PPA);
- c) tempo de alerta;
- d) profundidade e velocidade do fluxo antes e depois da ruptura;
- e) existência de sistemas de alarme;
- f) hora do dia, dia da semana e época do ano;
- g) tempo, incluindo a temperatura da água e do ar;
- h) atividades das pessoas;
- i) saúde em geral das pessoas afetadas;
- j) tipo da estrutura na qual as pessoas se localizam;
- k) facilidade de evacuação.

Segundo Tarrant et al. (1994), as estatísticas indicam que 90% das infraestruturas com destruição total provocada pela ruptura de uma barragem estará dentro de uma faixa de 10km a jusante e que 90% das infraestruturas com destruição parcial está na faixa de 20km, independente da altura ou do volume do reservatório.

Segundo Viseu (1998) o nível de perigo para vidas humanas que cheias podem provocar é medido por duas variáveis do fluxo: profundidade (h) e velocidade (U). Apesar de existirem outros fatores envolvidos, pode-se estimar que o perigo existe para  $U.h > 1\text{m}^2/\text{s}$  e que não existe para  $U.h < 0,5\text{m}^2/\text{s}$ . Conclui que o uso de H (altura da barragem) e V (volume do reservatório), somente, não permite uma avaliação adequada do nível de perigo e que uma análise, mesmo que simplificada, com um modelo matemático faz-se necessário. Conclui ainda que para tratar da segurança de pequenas barragens, devem-se adotar procedimentos de descentralização de poder de fiscalização, a elaboração de um inventário o mais abrangente possível, o uso sistemático de um modelo matemático simplificado, efetuar inspeções visuais expeditas e implementar medidas de uso e ocupação do solo.

### 6.3.15 Responsabilidade dos Funcionários Públicos nas OFs

Segundo Siqueira (2008):

.....  
o fato de, digamos assim, proclamarmos nossa “não-responsabilidade” sobre temas específicos (refiro-me, aqui, à questão da segurança) não a retira pura e simplesmente da ANEEL. Conforme já expliquei em outras

oportunidades, há dois tipos de responsabilidades: a subjetiva (criminal) e a objetiva (civil). A subjetiva, entendo, será do responsável técnico, desde que nos cerquemos de cuidados quanto à sua identificação na fase de projeto. Quanto à responsabilidade objetiva (civil), que se traduz, no mundo prático, no dever de indenizar em decorrência de eventuais prejuízos, pode não ser percebida como imputável apenas ao agente porque nós, a quem compete fiscalizá-lo, dizemos que não temos nada com isso. Não creio que o Ministério Público e o Poder Judiciário comprarão esse discurso. Já falei, repito: está se criando um vácuo regulatório, pois alguém, do ponto de vista institucional, tem que ser responsável pela segurança da barragem, tanto criminal quanto civilmente. Se a ANEEL não tem meios para fiscalizar adequadamente o agente de geração, tanto na fase de concepção quanto na de implementação do projeto, deveria gritar isso aos quatro cantos, e não tentar se eximir de uma responsabilidade que poderá vir a lhe ser imputada em caso de algum desastre.

.....  
o responsável técnico é imputável pessoalmente, ou seja, subjetivamente, criminalmente. Quanto a isso, não há discussão. A responsabilidade do órgão responsável pela fiscalização – que é o garantidor da segurança do empreendimento perante a Sociedade – é objetiva, civil, e se expressa no dever de indenizar, caso algo errado ocorra. Independe de culpa (por isso é chamada de objetiva).

Em resumo, tentando esclarecer/traduzir uma questão que é juridicamente bastante complexa, a responsabilidade seria da ANEEL, como órgão, de indenizar prejudicados num acidente. Todavia, resta a possibilidade de a instituição verificar se a conduta do servidor que fiscalizou foi impecável, se fez o seu trabalho corretamente e o acidente ocorreu por uma circunstância que lhe foi ocultada, ou era totalmente imprevisível. Se não foi impecável, ele poderia ser responsabilizado administrativa e criminalmente, além de ser cobrado quanto ao valor indenizado. Chama-se a isso direito de regresso.

Para evitar dúvidas quanto à responsabilidade dos funcionários quanto ao conteúdo dos relatórios, planos, projetos e documentos em geral entregues pelo empreendedor, devidamente assinados pelo responsável técnico, preferiu-se utilizar o termo “validar” do que “analisar” ou “aprovar”. A idéia é que os OFs elaborem orientações para balizar a atuação dos empreendedores. Entretanto, o empreendedor poderá ter a liberdade de não as seguir, mas terá que justificar. Caberá aos técnicos, não analisar o conteúdo dos documentos, mas se os mesmos foram elaborados ou não, e porque não. O entendimento é que com o permanente avanço tecnológico, os OFs nunca terão equipes multidisciplinares para cobrir todos os aspectos de um projeto de barragem. A energia deverá ser gasta na exigência de qualificação do profissional e na punição daqueles que cometerem falhas. As garantias exigidas, conforme comentado em outro item anterior, também serão um instrumento de proteção da sociedade aos eventuais prejuízos causados por uma ruptura ou falha operacional.

## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

*“Você não pode conectar os pontinhos olhando para o futuro. Você só pode ligá-los, olhando para o passado. Então, você tem que confiar que os pontinhos, de alguma forma, vão se ligar no futuro. Você tem que confiar em alguma coisa, instinto, destino, vida, carma, o que quer que seja. Porque acreditar que os pontinhos vão se ligar lá na frente vão lhe dar a confiança para seguir seu coração, mesmo quando ele lhe guiar para fora do caminho seguro e confortável. E isto fará toda a diferença.”  
(Steve Jobs)*

O que foi feito nesse trabalho foi unir os “pontinhos”, que são as diversas atividades que já vinham sendo desenvolvidas ao longo dos últimos 10 anos, relacionadas com a gestão da segurança de barragens no Brasil. E todas elas tinham como principal motivação a convicção de que acidentes e incidentes com barragens no Brasil, não são uma mera hipótese baseada em um passado remoto. São fatos que exigem uma solução de curto prazo. Ainda, estes acidentes e incidentes, em geral, estão associados à forma como a gestão da segurança das barragens é tratada no Brasil. Assim, este trabalho aponta para o futuro, apresentando uma proposta de organização institucional e de procedimentos, a fim de dotar o país com um Sistema Integrado de Gestão da Segurança de Barragens.

Com este objetivo, trabalhou-se com uma metodologia baseada em atividades agrupadas em três componentes: Diagnóstico, Experimentação de Soluções e Comunicação e Educação, que, atuando de forma iterativa e interativa, permitiram o amadurecimento e a formulação da proposta de modelo aqui apresentada. No Diagnóstico, foram reunidas as atividades relacionadas com a coleta de informações para identificar melhor o problema e a pesquisa bibliográfica para entender como o assunto é tratado em outros países. Já no componente Experimentação de Soluções, foram reunidas as atividades relacionadas com a tentativa de aplicação de algumas alternativas de solução para os problemas identificados no Diagnóstico. Finalmente, em Comunicação e Educação, estão as atividades que permitiram o processo de sensibilização e intercâmbio de informações para o aperfeiçoamento do modelo proposto.

A partir de uma extensa pesquisa de arcabouços regulatórios em 28 países e a análise da legislação brasileira, focando temas como: atribuição de competências no pacto federativo, recursos hídricos, meio ambiente, geração hidrelétrica, mineração, defesa civil, habilitação e capacitação profissional, normatização, sanções e penalidades, garantias e seguros, dentre outros, chegou-se à proposta de um modelo de sistema integrado para gestão da segurança de barragens no Brasil, que tenta adaptar, à atual legislação vigente no Brasil, os melhores conceitos e práticas identificados na pesquisa, incluindo mecanismos de sustentabilidade, descentralização, transparência e participação pública.

O modelo proposto não é o fim, e sim o começo de uma nova forma de abordagem dos temas relacionados com a gestão da segurança de barragens no Brasil. Com a identificação clara das responsabilidades e procedimentos a serem adotados pelos diferentes atores envolvidos, espera-se que a implementação do sistema reduza significativamente os problemas identificados. A responsabilidade pela segurança da barragem é do proprietário. A supervisão governamental em combinação com a responsabilização do proprietário deve preencher os requisitos para um nível satisfatório de segurança das barragens no Brasil.

Ao longo desses anos já se observa, com relativa nitidez, uma significativa mudança na percepção da situação da segurança de barragens no Brasil. A visão em 1997, quando tiveram início os trabalhos, era de que a situação não era preocupante. Isso se deve ao fato de que não havia um registro sistemático dos acidentes e incidentes e dava-se maior importância às grandes barragens, principalmente as do Setor Elétrico. Com os resultados obtidos nos diagnósticos, as apresentações de sensibilização e os acidentes ocorridos nos últimos oito anos, a própria comunidade técnica passou a ter outro entendimento do problema e a buscar formas de solucioná-lo. A mensagem trocada recentemente com o Professor Paulo Teixeira Cruz (Ver Anexo IX) mostra que está havendo um crescimento da demanda por estudos e projetos relacionados com a fase de operação das barragens, como os Planos de Ação Emergenciais.

Alguém disse: “Toda verdade passa por três estágios: primeiro ela é ridicularizada, depois ela é violentamente combatida, finalmente, ela é aceita como evidente”.

A impressão que se tem é que, com fatos concretos, as duas primeiras fases já foram superadas e que agora o processo de mudança tornou-se irreversível, pois a primeira exigência para se resolver um problema, é saber que ele existe.

Alguém<sup>66</sup> também disse “Primeiro os homens sentem sem aperceber-se, depois se apercebem com o ânimo perturbado e emocionado; finalmente refletem com a mente pura”. Também nesse caso, pode-se dizer que as duas primeiras fases já estão sendo vencidas, resta agora concluir a “montagem do quebra-cabeça” com a aprovação do PL 1181/2003, e o ideal era que fosse na forma do substitutivo proposto no Apêndice.<sup>67</sup>

Não se deve ser ingênuo de pensar que somente uma lei seja capaz de mudar toda uma forma histórica de pensar sobre o assunto. Ela ajuda muito, na medida em que retrata os anseios da sociedade, mas, na verdade, a solução para o caso tem que ser sistêmica, abrangendo desde a formação profissional dos projetistas até a conscientização dos responsáveis pela obra, por ocasião de uma eventual desativação. Sem isto, corre-se o risco de cair na situação que ocorre com algumas leis que “não pegam”, porque o sistema não funcionou.

Como já frisado, a lei é muito importante para eliminar algumas áreas de indefinição de atribuições que estão levando à inação de certas instituições enquanto que a auto-fiscalização pela sociedade também não está funcionando. Assim, a lei vem esclarecer melhor o papel de cada instituição no sistema, induzindo as mesmas a iniciarem a implementação de procedimentos para a melhoria no processo de autorização, outorga, licenciamento e concessão de barragens.

No plano estadual e municipal, estas ações serão propostas com base no PL 1.181/2003 e nas demais legislações federais pertinentes, mas tendo em conta as atuais legislações e estruturas estaduais já existentes e se baseando na experiência de outros estados e países.

---

<sup>66</sup> Não foi possível confirmar a autoria da frase, mas há indícios de que seria de Giambattista Vico, um filósofo Italiano

<sup>67</sup> O autor destaca que, caso a inclusão das propostas do Apêndice implique em risco de inviabilização ou demora excessiva da aprovação do PL 1181, sugere-se que as mesmas sejam deixadas para uma segunda etapa, pois a versão atual do PL já representa um grande avanço na gestão da segurança de barragens do Brasil.

Em geral as conseqüências da ruptura de uma barragem impactam mais de um município, e, em alguns casos, mais de um estado e país. Assim, a atribuição de responsabilidade para barragens de maior porte, provavelmente não chegará a ficar sob a responsabilidade de um único município. A tendência, mesmo para a área ambiental, é que a União e os Estados dividam a atribuição pela fiscalização da gestão da segurança de barragens, cabendo aos municípios o controle das pequenas barragens e as ações de emergência em articulação com a Defesa Civil.

Ao se exigir uma melhor qualidade nos projetos, planos, relatórios etc., ter-se-á uma pressão por profissionais mais qualificados em gestão da segurança de barragens, que, por sua vez, levará à revisão dos currículos escolares. Ter-se-á ainda a valorização do profissional de segurança de barragens, que poderá então se dedicar com maior atenção aos problemas que lhe são trazidos. Por outro lado, projetos melhores, implicam na redução de problemas com obras. Ainda, deverá ocorrer a indução de mais despesas em ação preventivas do que em corretivas. E, mesmo, aumentará o leque de ações preventivas, por serem de menor custo, quando comparadas com as correções. Tudo isto, trazendo um maior benefício para a sociedade e melhoria da percepção pública sobre barragens no país.

No entanto, ainda falta muito a fazer, assim como recomendação para pesquisas futuras, é possível destacar:

- analisar e propor modelos para regulamentação infra-legal no âmbito federal;
- analisar e propor modelos para regulamentação legal e infralegal nos Estados e, eventualmente, nos Municípios;
- propor modelos de procedimentos a serem adotados pelos diferentes OFs para o cumprimento das exigências do PL 1181/2003;
- elaborar modelos de manuais e orientações para atendimento das exigências do PL 1181/2003;
- desenvolver estudos de casos de acidentes e incidentes com barragens, incluindo os aspectos técnicos e os impactos econômicos, sociais e ambientais causados, assim como as repercussões legais que aconteceram, fazendo um contraponto com o que poderia ter acontecido se já existisse o PL 1181/2003 e indicar eventuais aprimoramentos;

- analisar a influência na gestão da segurança da barragem dos modelos de contrato praticados no setor hidrelétrico (p.ex. editais, contratos de concessão, sub-contratações da empresa vencedora etc.) e propor melhorias;
- desenvolver metodologia para aplicação da análise de risco na gestão da segurança de barragens;
- desenvolvimento de metodologia menos subjetiva para avaliação do Dano Potencial Associado;
- estudar o eventual efeito das mudanças climáticas na gestão da segurança de barragens no Brasil;
- avaliar a possibilidade e viabilidade de estabelecimento de taxas no âmbito federal e de um fundo<sup>68</sup> para recuperação e intervenções em barragens.

Para o desenvolvimento destas pesquisas, além do CT-Hidro e dos recursos de P&D do setor elétrico, existem outros fundos setoriais (p.ex. CT-AGRO, CT-INFRA, CT-MINERAL, CT-PETRO, CT\_TRANSPORTE etc.) em áreas que tenham alguma relação com barragens e que podem ser trabalhados para incluir temas relacionados com gestão da segurança de barragens.

---

<sup>68</sup> Deve ser investigada a possibilidade de se usar os fundos setoriais já existentes como os de recursos hídricos e meio ambiente.



## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABMS. Associação Brasileira de Mecânicas dos Solos e Engenharia Geotécnica. Disponível em: <[www.abms.com.br](http://www.abms.com.br)>. Acesso em: 16 out. 2008.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível: <[www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)>. Acesso em: 19 out. 2008.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO/IEC GUIA73:** Gestão de riscos - Vocabulário - Recomendações para uso em normas. Rio de Janeiro-RJ, 2005. 11 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. 71 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10157:** Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro-RJ, 1987. 13 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12649:** Caracterização de cargas poluidoras na mineração. Rio de Janeiro-RJ, 1992. 30 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13028:** Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. Rio de Janeiro-RJ, 2006. 6 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8418:** Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos. Rio de Janeiro-RJ, 1983, 9 p.
- ABRAGE. Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica. Disponível em: <[www.abrage.com.br](http://www.abrage.com.br)>. Acesso em: 10 out. 2008.
- ABRH. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Disponível em: <[www.abrh.org.br](http://www.abrh.org.br)>. Acesso em: 12 de out. 2008.
- ADIB, J. **ANEEL e a Segurança de Barragens: Controle e Fiscalização – o papel do regulador.** Trabalho apresentado ao WORKSHOP Segurança de Barragens - formação de Especialistas. Universidade Corporativa ITAIPU, Foz do Iguaçu, 2008.
- ALMEIDA, B. A. Gestão Integrada do Risco nos Vales a Jusante de Barragens – Um Projecto nato Realizado em Portugal. In: CONGRESSO SOBRE APROVEITAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PAÍSES DE IDIOMA PORTUGUÊS., 1., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 2000.
- AMORIM, J. L. **Barragem Santa Helena.** Trabalho apresentado ao 3º Simpósio de Segurança de Barragens e Riscos Associados, Salvador, 2008.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 14 out. 2008.
- ANA. Parecer PGE/AMC/324/2007. **Consulta sobre a responsabilidade da ANA no tema Segurança de Barragens.** Processo ANA nº 02501.001628/2005-20. Agência Nacional de Águas. 27 set. 2007. 2007.
- ANA. Relatório de Inspeção do Dique de Contenção da Companhia Mineira de Metais localizado às margens do Rio São Francisco, em Três Marias-MG. Agência Nacional de Águas. Brasília, 2003.
- ANA. Relatório de Visita Técnica. Brasília: SEC/ANA, 15/16 mar. 2002.
- ANA. Relatório de Visita Técnica. Brasília: SOC/SFI/ANA, ago. 2003

- ANCOLD. Australian National Committee on Large Dams. Disponível em: <<http://www.ancold.org.au/>>. Acesso em: 20 out. 2008.
- ANDRIOLO, F. R. **Barragens Contemporâneas**: Conhecimento, Durabilidade, Riscos e Falhas. Trabalho apresentado ao 3º Simpósio de Segurança de Barragens e Riscos Associados, Salvador, 2008.
- ANEEL. Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, aprovado pela Resolução Normativa n. 316, 13 mai. 2008.
- ASDSO. Association of Dam Safety Officials. Disponível em: <<http://www.asdso.org>>. Acesso em: 14 dez. 2008.
- ASDSO. **Suggested Reference Materials for State Dam Safety Programs**, Association Of Dam Safety Officials, mar. 2000. 59 p.
- ATCOLD. Australian National Committee on Large Dams. Disponível em: <<http://www.atcold.at/>>. Acesso em: 20 out. 2008.
- AUSTLII. Disponível em: <<http://www.austlii.edu.au/>>. Acesso em: 11 nov. 2008.
- AZAÑEDO, J. C. C. **Seguridad de presas**: Experiencia española. Trabalho apresentado a Conferência do Curso de Exploração e Segurança de Barragens, Lisboa: Instituto da Água de Portugal, 2006. 99 slides.
- BANCO MUNDIAL. **Licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil**: Uma contribuição para o debate. Banco Mundial. Relatório nº 40995-BR. v.3 2008.
- BARTHELEMY, F.; MARTIN, X.; NICOLAZO, J. **La réglementation en matière de sécurité des barrages et des digues**. l'inspection générale de l'environnement. 68 p. 2004.
- BASE DA LEGISLAÇÃO FEDERAL DO BRASIL. Presidência da República. Casa Civil - Subchefia de Assuntos Jurídicos. Pesquisa simplificada e avançada sobre a legislação federal brasileira desde 1889 . Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 11 nov. 2008.
- BDS. The British Dam Society. Disponível em: <<http://www.britishdams.org>> . Acesso em: 12 dez. 2008.
- BERGSTRÖM, S.; HARLIN, J.; LINDSTRÖM, G. Spillway design floods in Sweden. I: New guidelines. Hydrological Sciences Journal, 37, 5, p. 505-519, 1992.
- BRADLOW, D. D.; PALMIERI, A.; SALMAN, S. M. A. **Regulatory Framework for Dam Safety**: World Bank, 2002, 164 p.
- BUBEL, A. P. M. **Informe verbal da Agência Nacional de Águas**, Brasília, dez. 2008.
- CANALI, G. V. Reflexões para a institucionalização de um sistema nacional de segurança de barragens. **Notas trocadas com a equipe da Agência Nacional de Águas**. Brasília, 2002.
- CARVALHO, E. **Segurança de barragens** - Aspectos hidrológicos e hidráulicos. Trabalho apresentado ao NREGO/DF do CBDB, Brasília, 11 set. 2008.
- CARVALHO, M. S. B. S.; MARTINS, E. S. P. R.; SOARES, A. M. L.; CHAVES, L. C. G.; OLIVEIRA, F. A. J.; PERINI, D. S.; MENESCAL, R. A.; WARREN, M. S. Levantamento dos espelhos d'água acima de 20ha em todo o território brasileiro através de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal.
- CAUBET, C. G. **A água, a lei, a política... E o meio ambiente?** Curitiba: Juruá Editora, 2004. 306 p.
- CBDB. Comitê Brasileiro de Barragens. Disponível em: <[www.cbdb.org.br](http://www.cbdb.org.br)>. Acesso em: 20 set 2008a.

- CBDB. **Procedimentos computacionais para engenharia de barragens** – confiabilidade e aplicabilidade. Boletim 122 do ICOLD. Tradução: Rio de Janeiro: Comitê Brasileiro de Barragens, 2008b. 161 p.
- CBGB – NRSP. Guia Básico de Segurança de Barragens. São Paulo, 1999.
- CDA. Canadian Dam Association. Disponível em: <<http://www.cda.org.ca>>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- CDA. Dam Safety Guidelines. Canadian Dam Association-CDA, 2007. 82 p.
- CEHQ. Centre d'expertise hydrique du Québec. Disponível em : <<http://www.cehq.gouv.qc.ca/loisreglements/barrages/index-en.htm>>. Acesso em: 21 dez. 2008.
- CHARLES, J. A. A historical perspective on reservoir safety legislation in the United Kingdom. Reservoirs in a Changing World. In: CONFERENCE OF THE BDS HELD AT TRINITY COLLEGE, 12., 2002, Dublin. **Proceedings...** Dublin: by British Dam Society Conference, sep. 2002. Thomas Telford, ISBN 0727731394, 9780727731395, 624 p.
- CLUBE EUROPEU. **Dam Legislation**. European working group on dam legislation. European Club. feb. 80 p. 2001.
- CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Disponível em:<[www.cnen.gov.br](http://www.cnen.gov.br)> Acesso em: 2 dez. 2008.
- CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2008.
- CODEVASF. **Informes internos ao Ministério da Integração Nacional**. Brasília, DF. 2004.
- COGERH. **Relatório Anual de Segurança de Barragens** – Riscos e Inspeções 2007/2008. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará. Fortaleza. 2008. 332 p.
- COGERH. **Relatórios internos**. Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do CE. Alvorada. 2001.
- CONAGUA. Comisión Nacional del agua. Disponível em: <[www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <[www.confear.org.br](http://www.confear.org.br)>. Acesso em: 15 out. 2008.
- CWC. Annual Report 2006-2007. Central Water Commission. New Delhi, India. 127 p. 2007.
- CWC. Central Water Commission. Disponível em: <<http://cwc.nic.in/welcome.html>>. Acesso em: 23 nov. 2008.
- DBH. Department of Building and Housing. Disponível em: <<http://www.dbh.govt.nz>>. Acesso em: 15 nov. 2008.
- DDP. Addressing existing dams. Information Sheet n. 6.3. 2 p. Disponível em: <[www.unep-dams.org](http://www.unep-dams.org)>. 2004.
- DDP. Dam Development Project. Disponível em: <<http://www.unep.org/dams/>> . Acesso em: 12 dez. 2008.
- DNOCS. Departamento Nacional de Obras conta as Secas. Disponível em: <<http://www.dnocs.gov.br/>>. Acesso em: 25 dez. 2008.
- DNOCS. **Levantamentos sobre acidentes e incidentes com açudes no NE do Brasil**. Relatório Interno para o Ministério da Integração Nacional. Fortaleza, 2004.
- DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Disponível em: <[www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)>. Acesso em: 10 de out. 2008

- DSC/NSW. Disponível em: <<http://www.damsafety.nsw.gov.au>>. Acesso em: 20 out. 2008.
- DSE. Department of Sustainability and Environment. Disponível em: <<http://www.dse.vic.gov.au>>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- DSE/VIC. Department of Sustainability and Environment. Disponível em: <<http://www.dse.vic.gov.au>>. Acesso em: 12 nov. 2008.
- DWAF. Department Water Affairs and Forestry. Disponível em: <<http://www.dwaf.gov.za>>. Acesso em: 03 jan. 2008.
- FEAM. Evolução das ações de gestão de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e minerários no Estado de Minas Gerais. Fundação Estadual de Meio Ambiente: 2007, 128 p.
- FEAM. Gestão de barragens de rejeitos e resíduos em Minas Gerais - Histórico, requisitos legais e resultados. **Caderno Técnico**. Belo Horizonte: Fundação Estadual de Meio Ambiente. 2008. 92 p.
- FEMA. Dam Safety and Security in the United States - A Progress Report on the National Dam Safety Program - Fiscal Years 2004 and 2005. Federal Emergency Management Agency. sep. 2006a.
- FEMA. Federal Guidelines for Dam Safety – Hazard Potential Classification System for Dams. Federal Emergency Management Agency. apr. 2004.
- FEMA. Model State Dam Safety Program. Federal Emergency Management Agency. 1998. 211 p.
- FEMA. The National Levee Challenge. Report of the Interagency Policy Review Committee. 2006b. 117 p.
- FIÚZA, R. **O que Muda na Vida do Cidadão**. Pronunciamentos no Seminário Novo Código Civil Brasileiro. Brasília: 3ª Secretaria e da Ouvidoria Parlamentar da Câmara dos Deputados, 4 jun. 2002.
- FONTENELLE, A. S. **Proposta metodológica de avaliação de riscos em barragens do nordeste brasileiro** - Estudo de caso: Barragens do Estado do Ceará. 2007. 213 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- FONTENELLE, A. S. Relatório da Defesa Civil no CE. **Relato no Grupo de Discussão Damsafety**. 2004. Disponível em: <<http://www.yahogroups.com/damsafety>>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- FONTENELLE, A. S.; FIGUEIREDO, N. N.; MENESCAL, R. A.; VIEIRA, V. P. P. B.; OLIVEIRA, S. K. Dam safety program in Ceará State in Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON CONSERVATION AND REHABILITATION OF DAMS, 2002, Madrid. Anais... Madrid: 2002.
- FRANCO, C. S. S. P. de A. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[rmenescal@ana.gov.br](mailto:rmenescal@ana.gov.br)> em : 18 set. 2008a.
- FRANCO, C. S. S. P. de A. **Segurança de Barragens: Aspectos Regulatórios**. 2008. 134 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiânia, Goiânia, 2008b.
- FUNCEME. Mapeamento dos espelhos d'água do Brasil. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fortaleza, 2008. 108 p.
- FUSARO, T. C. **Estabelecimento estatístico de valores de controle para a instrumentação de barragens de terra: estudo de caso das barragens de Emborcação e Piau**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Geotécnica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2007.

- GONÇALVES, J.B.; ALMEIDA, J.R., LINS, G.A. UMA ANÁLISE CRÍTICA DO ACIDENTE EM CATAGUASES (MG) (2003). Revista Ciências do Ambiente On-Line Agosto, 2007 Volume 3, Número 2
- GRANZIERA, M. L. M. **Direito de águas:** disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Ed. Atlas, 2001. 245 p.
- HARTFORD, D. N. D.; BAECHER, G. B. Risk And Uncertainty In Dam Safety. Thomas Telford, 2004. 391 p. ISBN 0727732706, 9780727732705.
- HONKAKUNNAS, T. Recommendations to update the Finnish Dam Safety Code of Practice - Emergency and Rescue activities. RescdamRESCDAM Project. may. 2001. 122 p.
- HUGHES A. K.; KITE, P. Reservoir legislation in the UK: past, present and future. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- HYDÉN, L. Dam safety and the Swedish Water Act. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- ICOLD. Dams less than thirty meters high – Costs savings and safety improvements. International Committee on Large Dams, Paris, Bulletin 109, 1998.
- ICOLD. International Commission on Large Dams. Disponível em: <<http://www.icold-cigb.net/>>. Acesso em: 14 nov. 2008.
- INAG. Curso de Exploração e Segurança de Barragens. Instituto da Água. Lisboa-Portugal. 2001.
- INAG. Instituto de Águas de Portugal. Disponível em: <<http://www.inag.pt>>. Acesso em: 15 nov. 2008.
- ITCOLD. Classificazione delle dighe - Informazioni sulle esperienze in altri paesi. Comparazioni, riflessioni. Comitato Nazionale Italiano delle Grandi Dighe. ITCOLD. 2004.
- ITCOLD. Comitato Nazionale Italiano delle Grandi Dighe. Disponível em: <<http://itcold.it/>>. Acesso em: 17 nov. 2008.
- JAUHARI, V. P. **WCD Contributing Paper** - Operation, Monitoring and Decommissioning of Large Dams in India. World Commission on Dams Report IV.5, Options Assessment - Large Dams in India, dec. 1999. 172 p.
- JONES, W. I. The World Bank and Irrigation. World Bank Publications, 1995. 150 p. ISBN 082133249X, 9780821332498.
- KELMAN, J. Os responsáveis e os irresponsáveis. **O Globo** – Opinião, Rio de Janeiro, 11 abr. 2003.
- KERT, M. C. **Rapport sur l'amélioration de la sécurité des barrages et ouvrages hydrauliques Office Parlementaire D'évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques.** Assemblée Nationale. 2008. 201 p.
- KREUZER, H. Assessing uncertainty in dam engineering. In: Annual Meeting of ICOLD, 73. Tehran, IRAN. may. 1- 6, 2005. n. 007-S1.
- KUPERMAN, S. C. Planos de Ações Emergenciais. Apresentação efetuada no Fórum de Segurança de Barragens. Franca, 2007.
- LE DELLIOU, P. Dam legislation in some European countries. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.

- LINDLOFF, S. D. Incorporation of environmental damage criteria in hazard potential classification systems. The Journal of Dam Safety, Fall: Association of State Dam Safety Officials, p. 27-35. 2005.
- LI-QIU, Y.; QI-CHEN, Z. Legislation on dam safety in China. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- LJOGOT, T. The new Norwegian regulations and guidelines on dams: Dam safety in an uncertain habitat. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- MAFRA, M. Q. **Relato no Grupo de Discussão Damsafety.** Disponível em: <<http://www.yahogroups.com/damsafety>>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- MARTINS, E. S. P. R.; MENESCAL, R. A.; WARREN, M. S.; CARVALHO, M. S. B. S.; MELO, M. S.; PERINI, D. S.; OLIVEIRA, F. A. J. Utilização de imagens CBERS para mapeamento dos espelhos d'água do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2007.
- MARTINS, R. Segurança hidráulico-operacional de barragens à luz da legislação internacional. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDLINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- MCKAY, J.; PISANIELLO, J. The need for private dam safety assurance: a follow-up 'model' policy from Tasmania. The Australian Journal of Emergency Management, v. 21, n. 2, may. 2006.
- MEDEIROS, C. H. C. **Fatores de risco em barragens - técnicos e organizacionais.** Trabalho apresentado ao 3º Simpósio de Segurança de Barragens e Riscos Associados, Salvador, 2008.
- MENESCAL, R. A.; CRUZ, P. T.; CARVALHO, R. V.; FONTENELLE, A. S.; OLIVEIRA, S. K. Uma Metodologia para Avaliação do Potencial de Risco em Barragens no Semi-Árido. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001e, Fortaleza. **Anais Pós-congresso...** Fortaleza: CBDB, 2001e.
- MENESCAL, R. A. (Org.). **A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.** Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004a. 314 p.
- MENESCAL, R. A. (Org.). **Segurança de Barragens no Estado do Ceará.** Fortaleza: COGERH: 2001. 135 p.
- MENESCAL, R. A. **Cobrança da água no Estado do Ceará.** Monografia apresentada no Curso de Economia e Planejamento de Recursos Hídricos do Doutorado em Recursos Hídricos. UFC, Fortaleza. 1996.
- MENESCAL, R. A. **Manual para Apresentação de Projetos de Pequenos Barramentos.** Livro para a SRH: Imprensa Oficial, Fortaleza. 1994. 40p.
- MENESCAL, R. A. Panorama da Segurança de Barragens no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 14., 2008a. Búzios. **Anais...** Búzios: ABMS, 2008a.
- MENESCAL, R. A.; Vilani, D. Plano de administração, operação e manutenção de obras de infra-estrutura hídricas como instrumento de gestão. A experiência do PROÁGUA/Semi-Árido – Águas Vermelhas – MG. In: SIMPÓSIO DE

- RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 7., 2004b, São Luiz. **Anais...** São Luiz: ABRH, 2004b.
- MENESCAL, R. A. Regulamentação de Segurança de Barragens no Brasil. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E RISCOS ASSOCIADOS, 3., 2008b. Salvador. **Anais...** Salvador: CBDB, 2008b.
- MENESCAL, R. A.; CARVALHO, V. R. S.; OLIVEIRA, Y. C. **Manual básico de operação e manutenção de equipamentos hidromecânicos de açudes**, Fortaleza: COGERH. 1996a.
- MENESCAL, R. A.; COELHO, P. P. **Açúdes do Estado do Ceará** - Síntese com as características técnicas. Fortaleza: COGERH, 1998.
- MENESCAL, R. A.; COELHO, P. P.; OLIVEIRA, Y. C. ; CAVALCANTE, F. M. **Cadastro de açúdes do Estado do Ceará**: Fortaleza: COGERH, 1997c.
- MENESCAL, R. A.; COSTA, M. P. Avaliação da Capacidade de Acumulação de Reservatórios por Batimetria Digital. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 4., 1998a, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: 1998a.
- MENESCAL, R. A.; COSTA, M. P. Levantamentos Batimétricos em Reservatórios da Região Metropolitana de Fortaleza. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 4., 1998b, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: ABRH, 1998b.
- MENESCAL, R. A.; FIGUEIREDO, N. N. Alocação Negociada e Operação de reservatórios durante o Plano de Uso Racional das Águas para Irrigação nos Vales do Jaguaribe e Banabuiú. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA, 21., 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: 2004.
- MENESCAL, R. A.; FONTENELLE, A. S.; OLIVEIRA, S. K.; VIEIRA, V. P. P. B. Ações de Segurança de Barragens no Estado do Ceará. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001c, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBDB, 2001c.
- MENESCAL, R. A.; FONTENELLE, A. S.; OLIVEIRA, S. K.; VIEIRA, V. P. P. B. Avaliação do Desempenho de Barragens no Estado do Ceará. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001d, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBDB, 2001d.
- MENESCAL, R. A.; FONTENELLE, A. S.; OLIVEIRA, Y. C.; PAULINO, W. D. **Sistema de acompanhamento de obras**. Fortaleza: COGERH, 1997b.
- MENESCAL, R. A.; GONDIM FILHO, J. G. C.; OLIVEIRA, Y. C. A recuperação de açúdes no âmbito da gestão de recursos hídricos. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 3., 1996b, Salvador. **Anais...** Salvador: quem promoveu, 1996b.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N. Plano de Ações Emergenciais para Barragens. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 12., 1997. Vitória. **Anais...** Vitória: ABRH, 1997.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S. Plano para diagnóstico da segurança de barragens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MINAS A CÉU ABERTO E III CONGRESSO BRASILEIRO DE MINAS SUBTERRÂNEAS. 3., 3., 2004b, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: IBRAM/UFMG. 2004b.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S. As Barragens e as Enchentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004c, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SIBRADEN. 2004c.

- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S. As Barragens e as Enchentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: GEDN, 2004.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S.; SOARES, F. R. **Joana Dam - An emergencial safety intervention**, Miami: ASDSO, 2005a.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S. Prevenção de acidentes envolvendo barragens: programa de diagnóstico da segurança de barragens no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005b, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABRH. 2005b.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S.; SOARES, F. R. Barragem Joana - Uma intervenção emergencial de segurança. SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 26., 2005c, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBDB. 2005c.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S.; SOARES, F. R. Joana Dam - An emergencial safety intervention. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LARGE DAMS, 22., 2006, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona, 2006a. v. 22; v. 3, p. 763-776.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S.; PERINI, D. S. Diagnóstico da segurança de barragens no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS, 4., 2004a, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinhas: CBDB. 2004a.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; FONTENELLE, A. S. **Relatório de Recuperação de Obras Hidricas**. Fortaleza: PROGERIRH-COGERH, 1999a.
- MENESCAL, R. A.; MIRANDA, A. N.; FONTENELLE, A. S. **Sistema de Segurança**. Fortaleza: PROGERIRH-COGERH, 1999b.
- MENESCAL, R. A.; OLIVEIRA, S. K.; FONTENELLE, A. S.; VIEIRA, V. P. P. B. Acidentes e Incidentes em Barragens no Estado do Ceará. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001b, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBDB, 2001b. p.
- MENESCAL, R. A.; PERINI, D. S.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S. Prevenção de acidentes envolvendo barragens: Projeto de Segurança de Barragens no Brasil – PSBB. In: WORKSHOP SOBRE GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HÍDRICOS, 1., 2006b, Brasília. **Anais...** Brasília: ABRH. 2006b.
- MENESCAL, R. A.; PERINI, D. S.; MIRANDA, A. N.; PITOMBEIRA, E. S. **A dam safety Project in Brazil**. Granada: Hydro, 2007.
- MENESCAL, R. A.; RODRIGUES, C. D.; SOARES JR., P. R. Plano de Controle de Cheias da bacia do rio Caratinga. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL-SUDESTE, 1., 2006d, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABRH, 2006d.
- MENESCAL, R. A.; RODRIGUES, C.D.; SOARES JR., P.R. Gestão Estratégica de águas pluviais urbanas: Plano de Controle de Cheias da bacia do rio Caratinga. In: WORKSHOP SOBRE GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HÍDRICOS, 1., 2006c, Brasília. **Anais...** Brasília: ABRH. 2006c.
- MENESCAL, R. A.; SANTOS, L. M.; OLIVERIA, Y. C. **Manual de Segurança de Barragens** – Minuta para Discussão. Fortaleza: COGERH, 1997a.
- MENESCAL, R. A.; VIANA, F. L.; FIGUEIREDO, N. N.; GONDIM FILHO, J. G. C. Gestão dos recursos hídricos e a garantia do abastecimento humano de grandes aglomerados urbanos no semi-árido – O caso de Fortaleza. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 217-232, 2004.

- MENESCAL, R. A.; VIEIRA, V. P. P. B. Manutenção de sangradouro de açude e risco de ineficiência hidráulica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 23., 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBDB, 1999.
- MENESCAL, R. A.; VIEIRA, V. P. P. B.; MOTA, F. S. B.; AQUINO, M. D. Quantificação de Riscos ambientais e Efeitos de Ações Mitigadoras – Estudo de Caso: Açude Aracoiaba. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 3., 1999c, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH, 1999c.
- MENESCAL, R. A.; VIEIRA, V. P. P. B.; OLIVIERA, S. K. Terminologia para Análise de Risco. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001g, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: 2001g.
- MENESCAL, R. A.; VIEIRA, V. P. P. B.; FONTENELLE, A. S.; OLIVEIRA, S. K. Incertezas, Ameaças e Medidas Preventivas nas Fases de Vida de uma Barragem. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001f, Fortaleza. **Anais pós-congresso...** Fortaleza: CBDB, 2001f.
- MENESCAL, R. A.; FIGUEIREDO, N. N.; FRANCO, S. R. A problemática das enchentes na região metropolitana de Fortaleza. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 14., 2001a, Aracajú. **Anais...** Aracajú: ABRH-APRH, 2001a.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Manual para apresentação de propostas do Programa 1138 – Drenagem Urbana Sustentável.** Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2006a. 38 p.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Manual para apresentação de propostas do Programa 0515 – Proágua Infra-Estrutura.** Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2006b. 24 p.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Orientações para Elaboração e Apresentação de Projetos de Barragens.** Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2007. 59 p.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Diretrizes Ambientais para Projetos e Construção de Barragens e Operação de Reservatórios.** Brasília: Ministério da Integração Nacional, v. 1. 2005c. 107 p.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragem.** Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005a. 32 p.
- MI. MENESCAL, R. A. (Coord.). **Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem.** Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005b. 119 p.
- MI. Ministério da Integração Nacional. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/>>. Acesso em: 16 out. 2008
- MI. Relatório sobre os Estudos da Comissão Multidisciplinar para Avaliação da Reconstrução da Barragem de Camará. Ministério da Integração Nacional. Brasília . 2005d.
- MI. Manual de Segurança e Inspeção de Barragens. Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, 2002. 148 p.
- MINOR, H. E. Report of the European R & D working group “Floods”. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDELINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v. 1, jun.1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.
- MMA. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Disponível em: <[www.mma.es](http://www.mma.es)>. Acesso em: 31 dez. 2008.
- MOLLE, F. **Geometria do pequenos açudes.** Recife: SUDENE, DPG, PRN, HME, 1994. 126 p.

- NR&M. Queensland Government. Natural Resources & Mines. The Guidelines for Failure Impact Assessment of Water Dams. Apr. 2002b. Disponível em: <[http://www.nrw.qld.gov.au/compliance/wic/guidelines\\_refer\\_dams.html](http://www.nrw.qld.gov.au/compliance/wic/guidelines_refer_dams.html)>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- NR&M. Queensland Government. Natural Resources & Mines. The Queensland Dam Safety Management Guidelines. feb. 2002a. Disponível em: <[http://www.nrw.qld.gov.au/compliance/wic/guidelines\\_refer\\_dams.html](http://www.nrw.qld.gov.au/compliance/wic/guidelines_refer_dams.html)>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- NRM&W/QLD. Disponível em: <[www.nrw.qld.gov.au/](http://www.nrw.qld.gov.au/)>. Acesso em: 20 out. 2008.
- NVE. Norges vassdrags- og energidirektorat. Disponível em: <<http://www.nve.no/>>. Acesso em: 12 dez. 2008.
- OBONI, F.; 1999. Geo-Environmental Risk: Assessment, Analysis, Management and Planning. Simpósio Brasileiro de Geotecnia Ambiental.
- ODE. Observatoire Départemental de l'Eau. Disponível em: <<http://ddaf.ain.pref.gouv.fr/ode/amenage/securite.html>>. Acesso em: 13 de nov. 2008.
- ORSEP. Organismo Regulador de Seguridad de Presas. Disponível em: <[www.orsep.gov.ar](http://www.orsep.gov.ar)>. Acesso em: 11 nov. 2008.
- PECK, R. B. **Judgment in Geotechnical Engineering** - The professional legacy of Ralph B. Peck. John Willey & Sons. 1984. 332 p.
- PIMENTA, C. C. M. Síntese das legislações estaduais de recursos hídricos do Brasil. Agência nacional de Águas. Brasília. 2007.
- PINTO, A. V. **Gestão de Risco em Barragens**. Trabalho apresentado ao 3º Simpósio de Segurança de Barragens e Riscos Associados, Salvador, 2008.
- POMPEU, C. T. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[ctpombeu@osite.com.br](mailto:ctpombeu@osite.com.br)> em: 10 abr. 2006.
- POMPEU, C. T. Direito de Águas no Brasil. Bauru: Office, 2004. 162 p.
- PROÁGUA SEMI-ÁRIDO. Relatório de Inspeção da Barragem Açú-RN. Ministério da Integração Nacional. Brasília/DF. 2002b.
- PROÁGUA SEMI-ÁRIDO. Relatório de Inspeção da Barragem Poço Branco-RN. Ministério da Integração Nacional. Brasília/DF. 2002a.
- RETTEMEIER, K.; KÖNGETER, J. Dam Safety Management: Overview of the State of the Art in Germany compared to other European Countries. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDELINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a: Balkema, p. 55-62. ISBN 90-5410-974-2.
- RETTEMEIER, K.; NILKENS, B.; FALKENHAGEN, B.; KÖNGETER, J. **New Developments in Dam Safety - Feasibility Evaluation on Risk Assessment**. 2001. Disponível em: <[http://www.talsperrenkomitee.de/german\\_research/index.cgi/page/article/article\\_id/12](http://www.talsperrenkomitee.de/german_research/index.cgi/page/article/article_id/12)>. Acesso em: 22 nov. 2008.
- RONCOLD. Romanian National Committee on Large Dams. Disponível em: <<http://www.rocold.ro/legislation.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2008.
- SAXENA, K. R.; SHARMA, V. M. Dams - Incidents and Accidents: Incidents And Accidents. Taylor & Francis, 2004. 420 p. ISBN 9058097013, 9789058097019.
- SCANDIUZZI, L. Relato em discussão. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E RISCOS ASSOCIADOS. 3., 2008, Salvador.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponível em: <<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/>>. Acesso em: 15 dez. 2008.

- SHIHATA, I. F. I. **The World Bank Inspection Panel: In Practice**. Oxford University Press US, 2000. 510 p. ISBN 0195211308, 9780195211306.
- SILVA, M. C. Desastre ambiental: indenização. **Correio Brasiliense**, Brasília, 27 jan. 2007.
- SILVEIRA, J. F. A. A segurança das barragens associada ao programa de privatização. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 24., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBDB, 2001.
- SIQUEIRA, C. A. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <ctpombeu@osite.com.br> em: 12 jun. 2008.
- SOARES JR., P. R.; PEREIRA, F. R.; MENESCAL, R. A. Ações integradas e intervenção participativa para revitalização de bacias hidrográficas: o caso do Sistema Águas Vermelhas - MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABRH, 2007.
- SOF/ANA. Relatório 017/2008/GEFIS/SOF-ANA. Documento ANA nº 00000.021853/2008. Agência Nacional de Águas. jul. 2008.
- SRH. Minuta de Norma da Elaboração de Projetos das Barragens do PROURB. Fortaleza. 1996.
- SVK. Disponível em: <<http://www.svk.se/Start/English/About-us/Meny-2/Dam-Safety/>>. Acesso em: 2 dez. 2008a.
- SVK. Follow-Up of the Swedish Guidelines for Design Flood Determination for Dams. Svenska Kraftnät, 2008b. 44 p.
- SVK. Rating of dam safety defects. Svenska Kraftnät in co-operation with Svensk Energi. English translation, 29 nov. 2004. 17 p.
- TARRANT, F. R.; HOPKINS, L. A.; BARTLETT, J. M. Inundation mapping for dam failure - lessons from UK experience. Reservoir Safety and the Environment. In: CONFERENCE OF THE BRITISH DAM SOCIETY HELD AT THE UNIVERSITY OF EXETER, 8., 1994. **Proceedings...** British Dam Society Conference, British Dam Society: Thomas Telford, 1994. 315 p. ISBN 0727720104, 9780727720108.
- TCU. Tribunal de Contas da União. Regulação de serviços públicos e controle externo. Brasília, DF. 496 p. 2008.
- UNECE. Report of the national meeting for dam safety cooperation in Central Asia. United Nations Economic Commission for Europe - The International Fund for Saving the Aral Sea. Almaty, Kazakhstan, jun. 2008. 13 p.
- UNESCO. Recommendations Concerning Reservoirs, UN Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 1967.
- VARGAS, M. Barragem do Limoeiro sobre o Rio Pardo SP. In: COBRAMS, 2., ABMS, 1958. p. 315-340.
- VIEIRA, V. P. P. B. Notas de aula. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Curso de Doutorado em Recursos Hídricos. Ceará, 2000.
- VILANI, D.; MENESCAL, R. A. Plano de administração, operação e manutenção de obras de infra-estrutura hídricas como instrumento de gestão. A experiência do PROÁGUA/Semi-Árido – Águas Vermelhas – MG. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 7., 2004, São Luiz. **Anais...** São Luiz: ABRH, 2004.
- VILHENA AGORA. Disponível em: <<http://www.vilhenaagora.com.br>>. Acesso em: 2 dez. 2008.
- VIRGOLIM, E.; MENESCAL, R. A. Gestão de projetos na implantação de sistemas adutores. Revista Mundo PM, n. 1, ano 1. p. 72-75, 2005.

WISEU, T. M. R. Safety risks of small dams. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TRENDS AND GUIDELINES ON DAM SAFETY, 1998, Barcelona.

**Proceedings...** Barcelona: by L. Berga, v.1, jun. 1998. Rotterdam u.a.: Balkema, ISBN 90-5410-974-2.

WCD. Dams and Development – A new framework for decision-making. The report of the World Commission on Dams. London, 404 p. nov. 2000.

World Bank. Banco Mundial. Disponível em:< [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)>. Acesso em: 16 out. 2008.

## 9 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABRH. I Congresso Sobre Aproveitamentos e Gestão de recursos Hídricos em Países de Idioma Português. Anais. Rio de Janeiro – RJ, abril/2000.
- ABRH. IV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Anais. Campina Grande - PB, nov./98.
- ABRH. XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Anais. Vitória - ES, nov. 97.
- ABRH. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Anais. Belo Horizonte - MG, nov./ 99.
- ALONSO, U.R. Exercícios de Fundações. São Paulo: Edgard Blücher, 1983. 201p.
- ANA. Legislação Básica. Agência Nacional de Águas. Brasília, DF, ago. 2001. 104p.
- ANA. Legislação Básica. Superintendência de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas, 2. ed. Brasília, DF, 2007. 336p.
- ANDERSON, R. H.; ROBERDS, W. J.; BANTON, D. Decision Analysis Model for Well Rehabilitation and Groundwater Development. In ASCE Conference on Water Resources, Baltimore, MD, 1992.
- ANDREASEN, J. K and NORTON, S. B. Ecological Risk Assessment. Risk-Based Decision Making in Water Resources VII, Proceedings of the Eight Conference, Santa Barbara, California, October 1997.
- ANDRIOLO, F.R. Contribuições para o Conhecimento e Desenvolvimento do Concreto Rolado. Editora Barber Greene, 1989.
- ANEEL. Diretrizes para Elaboração de Serviços de Cartografia, de Topografia e para o Georreferenciamento de Mapas, Desenhos e Arquivos Eletrônicos, Relativos a Estudos e Projetos de Centrais Hidrelétricas. Superintendência de Gestão de Estudos hidroenergéticos, jan./2005.
- ANNANDALE, G. W. On Deciding Between the Use of Engineering Standards and Risk Analysis. Risk-Based Decision Making in Water Resources V, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California, November 1991.
- ANR Dam Report. Proposed Policy on Dams. Vermont Agency of Natural Resources, Department of Environmental Conservation. Report to the House and Senate institutions Committees, jan./2003.
- ARAÚJO, M.A.; BELLO JÚNIOR, N.; SAMARA, S.R.M.; 1999. Sistema CESP de Segurança de Barragens (SICESP) Módulo de Instrumentação e Análise. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Anais volume II, Belo Horizonte - MG, pág. 293 a 299.
- AS/NZS. Risk Management. Standards Australia, AS/NZS 4360:2004. aug./2004. 30p.
- ASDSO NEWSLETTER. Jan./Feb. 2002, Vol. 18, no 1, ISSN nº 1528-7351.
- ASDSO NEWSLETTER. Jul./Aug. 2001, Vol. 17, no 4, ISSN nº 1528-7351.
- ASDSO NEWSLETTER. Mai./Jun. 2001, Vol. 17, no 3, ISSN nº 1528-7351.
- ASDSO NEWSLETTER. Nov./Dec. 2001, Vol. 17, no 6, ISSN nº 1528-7351.
- ASDSO NEWSLETTER. Sep./Oct. 2001, Vol. 17, no 5, ISSN nº 1528-7351.
- ASDSO. Summary of State Laws and regulations on Dam Safety. Association of State Dam Safety Officials, jul./ 2000. 163 p.
- BALTAR, A. M.; CORDEIRO NETTO, O. M. Análise de Sensibilidade em Hierarquização de Projetos: Ocaso do ELECTRE III. Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos, Gramado – RS 1998.

- BALTAR, A. M.; CORDEIRO NETTO, O. M. Métodos Multicritério Aplicados à Hierarquização de Investimentos na Área de Recursos Hídricos. Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos, Gramado – RS 1998.
- BANCO MUNDIAL. Licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil: Uma contribuição para o debate. Banco Mundial. Relatório nº 40995-BR. v.1. 2008.
- BANCO MUNDIAL. Licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil: Uma contribuição para o debate. Banco Mundial. Relatório nº 40995-BR. v.2. 2008.
- BANCO MUNDIAL. Roteiros Técnicos. Roteiro para a Indicação de Painéis de Perito e outras Disposições para Revisão do Projeto, Construção, Manutenção e Segurança de Barragens, set./1983.
- BERCHA F. G. Risk Analysis Basis for Pipeline Life Cycle Safety. Golder Associates Ltda, Alberta, June 1994.
- BERGA, L. Dam Safety. vol.1. Proceedings of the International Symposium on New Trends and Guidelines on Dam Safety, Barcelona, Spain, jun./1998.
- BERGA, L. Dam Safety. vol.2. Proceedings of the International Symposium on New Trends and Guidelines on Dam Safety, Barcelona, Spain, jun./1998.
- BID. Diálogos de Política Social e Ambiental: aprendendo com os conselhos ambientais brasileiros. Brasília, DF, 2002. 280 p.
- BRANDÃO, R.L.; 1995. "Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza", CPRM, Fortaleza-CE.
- BRASIL. Relatório Final: Grupo de Trabalho Interministerial instituído com a finalidade de analisar as demandas apresentadas pela sociedade civil, organizada e representativa dos Atingidos por Barragens, formular diagnósticos e elaborar propostas para o equacionamento dos problemas identificados. Brasília, DF, mar./ 2004. 51 p.
- BUDWEG, F.; 1999. Aspectos Institucionais. Privatização. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte - MG, Anais volume III, p. 19 -20
- BUDWEG, F.M.G. (1982) Safety Improvements Taught by Dam Incidents and accidents in Brasil. In: CONGRESS ON LARGE DAMS, 14, Rio de Janeiro, Q.52, .
- BUENO, F. S.; 1998. Vocabulário Tupi-Guarani/Português. 6ª Edição, Éfeta Editora, São Paulo.
- BURAS, N. Climatic Change and Ensuing Risks Facing Water Resources Managers. Risk-Based Decision Making in Water Resources V, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California-EUA. Novembro, 1991.
- CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. 3.ed. vol.3. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1985. 278 p.
- CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. 5.ed. vol.2. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1983. 488 p.
- CARDIA R. J. R. SOSEm'97: An emergency action plan revisited. Dam Safety, Berga (ed.). Balkema, 1998.
- CARDIA, R.J.R. Emergência e Gestão de Risco em Barragens. 2º Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais e Tecnológicos, Santos, SP, dez./2007.
- CARVALHO, L.H. Curso de Barragens de Terra: com vistas ao Nordeste brasileiro. vol.1. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério do Interior, Fortaleza, CE, 1983. 173 p.

- CARVALHO, L.H. Curso de Barragens de Terra: com vistas ao Nordeste brasileiro. vol.2. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério do Interior, Fortaleza, CE, 1984. 184 p.
- CARVALHO, L.H. Curso de Barragens de Terra: com vistas ao Nordeste brasileiro. vol.3. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Fortaleza, CE, 1991. 277 p.
- CARVALHO, L.H. Curso de Barragens de Terra: com vistas ao Nordeste brasileiro. vol.4. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Fortaleza, CE, 1996. 164 p.
- CARVALHO, S. C.; HACHICH W. Gerenciamento de Riscos Geotécnicos em Encostas Urbanas. Revista Solos e Rochas, vol 20, n 3, dez. 1997.
- CASTRO, A.L.C.; 1996. Manual de Desastres: desastres naturais. vol.I. Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria Especial de Políticas Regionais, Departamento de Defesa Civil, Brasília - DF.
- CASTRO, A.L.C.; 1999. Glossário de Defesa Civil. Ministério do Planejamento e Orçamento, Brasília - DF.
- CASTRO, A.L.C.; 1999. Manual de Planejamento em Defesa Civil. vo.III. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília - DF.
- CASTRO, A.L.C.; 1999. Manual de Planejamento em Defesa Civil. vol.I. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília - DF.
- CASTRO, A.L.C.; 1999. Manual de Planejamento em Defesa Civil. vol.II. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília - DF.
- CASTRO, A.L.C.; 1999. Manual de Planejamento em Defesa Civil. vol.IV. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília - DF.
- CBDB (1986) Segurança de Barragens - Recomendações para a formulação e verificação de critérios e procedimentos. Comissão de Segurança.
- CBDB. A Barragem de Gravidade – Uma Barragem para o Futuro: análise crítica e recomendações. Boletim 117. CIGB/ICOLD, 2000. 85 p.
- CBDB. Cadastro Brasileiro de Deterioração de Barragens e Reservatórios.
- CBDB. Descarregadores de Fundo. Revista do Comitê Brasileiro de Grandes Barragens, Publicação 04/96, jul./1996.
- CBDB. Diretrizes para a Inspeção e Avaliação de Segurança de Barragens em Operação, Rio de Janeiro, 1983, 26 p.
- CBDB. Envelhecimento e Reabilitação de Barragens de Concreto e Alvenaria e Obras Complementares. Publicação 01/05. Revista do Comitê Brasileiro de Barragens.
- CBDB. Erosão em Bacias de Lançamento: aspectos hidráulicos e geotécnicos. Revista do Comitê Brasileiro de Grandes Barragens, Publicação 03/96, mai./1996.
- CBDB. III Simpósio sobre Instrumentação de Barragens, anais, São Paulo, set./2006.
- CBDB. Lições Aprendidas com Acidentes e Incidentes em Barragens. Relato Geral do Tema III. Relator: João Francisco Aves Silveira. XXII Seminário Nacional de Grandes Barragens, abri./1997.
- CBDB. Reabilitação de Barragens e de Estruturas Anexas: técnica atual e exemplos. Boletim 119. CIGB/ICOLD, 2000. 247 p.
- CBDB. Revista do CBDB. Edição especial, nov./99.
- CBDB. Segurança de Barragens - Recomendações para a formulação e verificação de critérios e procedimentos. Comissão de Segurança. (1986)

- CBDB. Simpósio sobre instrumentação geotécnica em barragens, revista do CBDB, pub. 01/96.
- CBDB. XIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I , II e III, Rio de Janeiro, abril/80.
- CBDB. XIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I a IV, Recife, agosto/81.
- CBDB. XV Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I , II e III, Rio de Janeiro, nov./83.
- CBDB. XVII Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I e II, Brasília, agosto/97.
- CBDB. XXII Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I , II e III, São Paulo, abril/97.
- CBDB. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I , II e III, Belo Horizonte, março/99.
- CBDB. XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I e II, Fortaleza, nov./2001.
- CBDB. XXV Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I, II e III, Salvador, out./2003.
- CBDB. XXVI Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I, II e III, Goiânia, 2005.
- CBDB. XXVII Seminário Nacional de Grandes Barragens, anais vol. I, II e III, Belém, 2007.
- CDA. Canadian Dam Association. Bulletin, vol.15, nº 3, 2004. 34p.
- CDA. Canadian Dam Association. Bulletin, vol.4, nº 4, 2003. 26p.
- CDSA. Diretrizes para a Segurança de barragens. Tradução de Henry Dantas Strong, CESP / Divisão de Segurança e Tecnologia – ERS, São Paulo – SP, 1995.
- CEDEC; 2001. "Áreas de Perigo na Região Metropolitana de Fortaleza", Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, Fortaleza-CE.
- CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO - PAULO (1977) Brazilian Dam Failures: a preliminary report. Water Power and Dam Construction , Outubro, EUA.
- CESP (1982) Segurança de Barragens. Laboratório Central de Engenharia Civil, Ilha Solteira.
- CESP (1996). Segurança de Barragens. Laboratório Central de Engenharia Civil. 61p.
- CESP / Divisão de Segurança e Tecnologia - ERS, São Paulo/SP.
- CESP Companhia Energética de São Paulo, Divisão de Segurança e tecnologia, São Paulo - SP.
- CESP. Gerenciamento da Rotina - Processo: Inspeção Visual de Barragens, 1997, 23p.
- CESP. Gerenciamento da Rotina. Processo: inspeção visual de barragens. Ilha Solteira, SP, 1997.
- CESP. Manual de Operação Hidráulica de Reservatórios. Ilha Solteira, SP, out./1995.
- CESP. Segurança de barragens. Ilha Solteira - SP, 1995, 61p.
- CESP/LCEC - Sistema de Segurança de Barragens, Ilha Solteira – SP. 1998.
- CESP/LCEC 025/97, Usina Armando de S. Oliveira - Auscultação no Período de JAN/96 a DEZ/96, São Paulo - SP, 1996.

- CESP/LCEC 086/96, Usina Paraibuna - Inspeção Técnica de Verificação dos Instrumentos de Auscultação, Ilha Solteira - SP, 1996, 19p.
- CESP; 1995. Manual de Operação Hidráulica de Reservatórios, Ilha Solteira - SP, 61p.
- CHIOSSI, N.J. Geologia Aplicada à Engenharia. 2.ed. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica. São Paulo: Grêmio Politécnico - DLP, 1979. 427 p.
- CIGB. Dams: risks to third parties, Bulletin 29, International Commission on Large Dams, 1977. 78 p.
- CIGB. Risk Assessment in Dam Safety Management, Bulletin 130, 2005. 276 p.
- CIGB. Tailings Dams Risk of Dangerous Occurrences: lessons learnt from practical experiences. Bulletin 121, 2001.144 p.
- CMB; 2000. Barragens e Desenvolvimento: Um Novo Modelo para Tomada de Decisões (Sumário). Tradução de C. A. Malferrari, Novembro 2000.
- COBA. Analyse General de Securite des Barrages Inspectes. Auscultation et Expertises des barrages. Agence nationale des Barrages, nov./2007.
- COGERH, 1995. Relatório "As Built" do Açude Jerimum. Fortaleza - CE.
- COGERH, 1998. Diagnóstico e Projeto de Recuperação da Infra-estrutura de Água Bruta de Região Metropolitana de Fortaleza, Fase A - Diagnóstico, Volume III - Levantamentos Batimétricos, ENGESOFT/TSN, 45p.
- COGERH. Manual de Segurança de Barragens (Minuta), 1997, 60p.
- COGERH. Programa de Recuperação de Açudes Estaduais, Fortaleza, 1995.
- COGERH. Relatórios de Inspeção de Campo, Fortaleza, 1995.
- COGERH. Segurança de Barragens no Estado do Ceará. Fortaleza, CE, nov./2001. 135 p.
- COGERH; 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000a, 2001. Relatórios de Inspeção de Campo. Fortaleza - CE.
- COGERH; 1996(a). Termos de Referência das Obras de Recuperação dos Açudes Estaduais - 1ª etapa. Fortaleza - CE.
- COGERH; 1996(b). Projeto Executivo de Obras de Recuperação em Açudes e Obras Hidráulicas na Bacia do Curu. Fortaleza - CE.
- COGERH; 1997. Elaboração do Diagnóstico, Projeto e Execução das Obras de Recuperação da Infra-estrutura Hídrica de Água Bruta do Sistema Metropolitano. Fortaleza-CE.
- COGERH; 1998a. Projeto Básico de Obras de Recuperação do Canal do Trabalhador. Fortaleza-Ce.
- COGERH; 1998b. Estudos de Hierarquização de Açudes a serem construídos para o PROURB. Fortaleza-Ce.
- COGERH; 2000(a). Cadastro dos Maiores Açudes Públicos e Privados do Estado do Ceará com Geração de Banco de dados Geo-referenciados. Fortaleza-CE.
- COGERH; 2000(b). Especificações Técnicas para Recuperação do Açude Jaburú I. Fortaleza-CE.
- COGERH; 2000(c). "Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas" Fortaleza-CE.
- COGERH; 2000(c). Entrevistas com engenheiros de barragens no Estado do Ceará. Fortaleza - CE.
- COGERH; 2001. Técnicas de Inspeção Visual em Maciços de Barragens. Nota Técnica 02/DESOH. Fortaleza-CE, 9 p.
- COLLISCHONN, W. **Análise do rompimento hipotético da barragem de Ernestina-RS.** 1997. 260 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) –

- Instituto de Pesquisas Hidráulicas –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- COLLISCHONN, W.; TUCCI C. E. Análise de Risco de Rompimento de Barragens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 12., 1997, Vitória. **Anais...** Vitória: ABRH, 1997.
- CONGRESSO SOBRE APROVEITAMENTOS E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PAÍSES DE IDIOMA PORTUGUÊS, 1., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRH, 2000.
- COSTA, O. O. **Perfil Sanitário do Rio Maranguapinho no Estado do Ceará.** 1998. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.
- CRUZ, P. T. **100 barragens brasileiras.** São Paulo: Oficina de textos, 1996. 648 p.
- CRUZ, P.T. Estabilidade de Taludes. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1973.
- CRUZ, P.T. Notas de aula. UFBA – Escola Politécnica.
- CYGANIEWICZ, J. M.; SMART, J. D. U.S. Bureau of Reclamation's use of risk analysis and risk assessment in dam safety decision making. ICOLD, 20th Congress, Beijing, China, september/2000.
- DAEE. Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas. Departamento de Águas e Energia Elétrica, Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. São Paulo, SP, 2005. 116p.
- DAEE. Legislação de Recursos Hídricos: outorga e fiscalização. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica, São Paulo, SP, 2002. 76 p.
- DAMSAFETY. Dam Safety Guidelines. Washington State Department of Ecology, jul./1992.
- DAMSAFETY. The Journal of Dam Safety, fall, 2003. 33 p.
- DAMSAFETY. The Journal of Dam Safety, summer, 2004. 41 p.
- DDE. Dams, Development and Environment. São Paulo, Brasil, feb./ 2000. 224 p.
- de MELLO, V. F. B. Segurança das barragens de terra, de terra-enrocamento e de enrocamento com membranas estanques: fundações, também, a fortiori. Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Grandes Barragens, 1992, 4(2):41-50.
- de MELLO, V. F. B. Acidentes em Barragens. In: CONGRESSO BRASILEIRO MECÂNICA DOS SOLOS, 3., 1966, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABMS, v.1, 1966.
- de MELLO, V. F. B. Segurança das barragens de terra, de terra-enrocamento e de enrocamento com membranas estanques: fundações, também, a fortiori. Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Grandes Barragens, 1992, 4(2):41-50.
- de MELLO, V. F. B. Some illusions, pitfalls and inconsequential initiatives in risk assessment qualifications. XX CONGRESS ON LARGE DAMS, Beijing, China. 2000.
- de MELLO, V.F.B. (1977) Practique, Precedents, Principles, Problems and Prudence. In: SYMPOSIUM ON PROBLEMS AND PRACTICE OF DAM ENGINEERING IN ASIA. Bangkok, V.1, Thailand.
- de MELLO, V.F.B. (1977) Seventh Rankine lecture: Reflections on Design Decisions of Practical Significance to Embankment Dams. Geotechnique, V.27, No3, Inglaterra.

- DEGOUTTE, G. Small Dams: guideline for design, construction and monitoring. French Committee on Large Dams, 2002. 173 p.
- DIÁRIO DO NORDESTE; 1988, 1997. Pesquisa em edições do Jornal Diário do Nordeste. Fortaleza - CE.
- DNAEE. Código de Águas. Departamento Nacional de Águas e energia Elétrica, Ministério das Minas e Energia, vol.1, Brasília, DF, mar. 1980. 457 p.
- DNOCS. Instruções a serem Observadas na Construção das Barragens de Terra. 2.ed. Fortaleza, CE, 1981. 225 p.
- DNOCS. Orós: caso inédito? Publicação Nº 221, série I, E. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério da Viação e Obras públicas, Rio de Janeiro, 1960.
- DNOCS; 1917. Relatório de Inspeção do Açude São Pedro da Timbaúba. Fortaleza - CE.
- DNOCS; 1927. Ofício no. 433 - Relatório de Inspeção de Obras. Fortaleza - CE.
- DSC. Annual Report, 1999/2000. Dams Safety Committee, New South Wales.
- DUCNICLIFF, J., DEERE, D.U. The Professional Legacy on Ralph B. Peck, Judgment in Geotechnical Engineering, 1984. 332 p.
- DUDLEY, N. J. An Innovative Institutional Arrangement which Incorporates the Risk Preferences of Water Users. Risk-Based Decision Making in Water Resources V, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California, November 1991.
- DUSHA, L. A. Dam Safety in the United States: What has been gained ?. Proceedings of the International Conference on Safety of Dams, Coimbra, April, 1984.
- DWMS. Dam Safety Emergency/Rescue Arrangements in Different European Countries and Associated Countries. RESCDAM Project. Department for Water Management of Styria, feb./2000.
- DWR. Division of Safety Dams: supervision of dams, reservoirs and projects. Department of Water Resources, State of Arizona, sep./1980.
- EARTH MANUAL. A Water Resources Technical Publication. 2.ed. U.S Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1974. 810 p.
- ELETROBRÁS. Avaliação da Segurança de Barragens Existentes. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, Rio de Janeiro, 1987, 170p.
- ELETROBRÁS. Manual de Minicentrals Hidrelétricas. Eletrobrás Centrais Elétricas Brasileiras S.A., Ministério de Minas e Energia.
- EUROPEAN CLUB. Dam Legislation. February, 2001.
- FEMA. Dam Safety and Security in the United States. A Progress Report on the National Dam Safety Program in Fiscal Years 2002 and 2003. FEMA 466, april/2004.
- FEMA. Dam Safety: An Owner's Guidance Manual. United States Federal Emergency Management Agency, FEMA 145, Denver aug./1987, 117p.
- FEMA. Federal Guidelines for Dam Safety: earthquake analyses and design of dams. FEMA 65, may/ 2005.
- FEMA. Federal Guidelines for Dam Safety: emergency action planning for Dam owners, FEMA 64, apr./2004. 34 p.
- FEMA. Federal Guidelines for Dam Safety: Hazard Potential Classification Systems for Dams. FEMA 333, oct./ 1998.
- FEMA. Progress Through Partnerships: the National Dam Safety Program in Fiscal Years 1998 – 1999. A Report to the Congress, Federal Emergency Management Agency, dec./ 1999.41 p.

- FEMA. Risk Categorization for Dams, Report to the Steering Committee for the Association of State Dam Safety Officials (ASDSO), apr./ 2003. 38 p.
- FERREIRA, R.C. (1978) Colmatação Físico-Químico de filtros - Tentativa de simulação em Laboratório. In: COBRAMSEF, 6, Rio de Janeiro, v.I.
- FERREIRA, W.V.F; 1999. Avaliação de Desempenho de Barragens de Terra. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica / USP, São Paulo.
- FIORINI, A.S. Mini-curso: segurança de Barragens. VI Simpósio Brasileiro sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, Belo Horizonte, MG, abr./2008.
- FONTENELLE, A.S.; 1999. Projeto dos Serviços de Recuperação e Modernização dos Equipamentos Hidromecânicos de Açudes Estaduais. Fortaleza-Ce.
- FOSTER, J. L. Risk-Based Decision making for dam Safety. Risk-Based Decision Making in Water Resources VIII, Proceedings of the Eight Conference, Santa Barbara, California, October 1997.
- FREITAS, M.A.V.; 2001. "Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos". Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, Agência Nacional de Águas - ANA, Brasília - DF.
- FUNCEME; 1988. Monitoramento dos Espelhos D'água dos Açudes no Estado do Ceará. Fortaleza-CE.
- FURNAS. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Diretrizes para Inspeção da Qualidade da Construção de Barragens e Obras Afins. Relatório DCT.T.0.029.2000-RO, nov./2000.
- FURNAS. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Diretrizes para a Implantação e Operacionalização de um Sistema de Observação de Barragens em Construção, Operação e Desativadas. Relatório DCT.T.0.030.2000-RO, nov./2000.
- FUSARO, T.C.; 1999. Um Programa de Segurança de Barragens no Setor Elétrico Privatizado. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte - MG, Volume I - p. 45 - 56.
- GA. Statement of Qualifications for Risk-Based Remediation. Golder Associates Ltda.
- GAB. Análise de risco Hidrológico e Geológico-Geotécnico. Golder Associates Brasil, ago./ 2000.
- GAIOTO, N. Barragens de Terra e de Enrocamento. Publicação nº 013/89. Departamento de Geotecnia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 1979.
- GANDOLFI, N; BJORNBERG, A.J.; PARAGUASSU, A.B. Geologia para Engenheiros Civis. Publicação nº 016/88. Departamento de Geotecnia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 1977.
- GANOULIS, J.G. (1994). Engineering Risk Analysis of Water Pollution - Probabilities and Fuzzy Sets, VCH, Weinheim, Germany.
- GEHRING, J.G. Aspectos Atuais na Avaliação da Segurança de Barragens em Operação. Dissertação de Mestrado, USP, São Paulo, 1987, 249p.
- GEONORTE. Especificação de Injeção de Cimento. vol.3.
- GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA. Análise de Risco Hidrológico e Geológico-Geotécnico.
- GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA. Statement of Qualifications for Risk-Based Remediation.
- GOMES, A. S.; PEDRO, J. O.; ALMEIDA, J. M. Plano Específico para Avaliação da Segurança de Barragens Portuguesas. 1º Congresso sobre Aproveitamento e

- Gestão de Recursos Hídricos em Países de Idioma Português - ABES, Rio de Janeiro, março/2000.
- GRUPOS DE DISCUSSÃO NA INTERNET, tais como Damsafety, ABRH-Gestão, ABRH-Cobrança, dentre outros.
- GUERRA, M.O. (1986) Recuperação de Barragens não Seguras. In: SIMPOSIO SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS ,52.
- HARR, M.E.; 1987. "Reliability-Based Design in Civil Engineering". Ed. McGraw-Hill, New York, 300p.
- HENNING, C.; DISE, K.; MULLER, B.; Achieving Public Protection with Dam Safety Risk Assessment Practices. Risk Based Decision Making in Water Resources VIII, Proceedings of the Eighth Conference, ASCE, 1998.
- HIRSCHMAN, A. O.; 1992. Notes on Consolidating Democracy in Latin America in Rival Views of Market society and Other Recent Essays. Havard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- HOLANDA; A. B.; 2000. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Editora Nova Fronteira, 2ª edição, 33ª impressão.
- HRADILEK, P.J. Avaliação de Pequenas Barragens. Brasília: Seecretaria de Irrigação, 1993. 120 p.
- HRW. Newsletter, vol.11, number 5, November 2003. 46 p.
- IBGE; 2000. "Censo 2000". [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)
- ICOLD. Deterioration of dams and reservoirs, dec./1983.
- ICOLD. General Approach to Dam surveillance. Bulletin 138, 2008. 44 p.
- ICOLD. Vingtième Congrès Des Grands Barrages, Beijing, 2000.
- INAG. INSTITUTO DA ÁGUA. Curso de Exploração e Segurança de Barragens: Legislação. Divisão de documentação e Informação, out./ 2006.
- INSTITUTO CIDADANIA. Diretrizes e Linhas de Ação para o Setor elétrico Brasileiro. Projeto Energia elétrica. <[www.iccidadania.org.br](http://www.iccidadania.org.br)>.
- IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (1978) Inspeção das Barragens da Região Metropolitana, Fase I Fase II-6. Relatórios nos 13054, 14082, 15615, 16701 19801, 23104 e 24290.
- JANSEN, R.B. Dams and Public Safety: a water resources technical publication. U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1983. 332 p.
- KANJI, M. A. Fatores da Mecânica das Rochas Intervenientes na Segurança de Barragens. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo/ CESP, Curso de Segurança de Barragens, Notas de Aula, setembro/ 2000.
- KAPLAN, S. The General Theory of quantitative Risk Assessment. Risk-Based Decision Making in Water Resources V, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California, November 1991.
- KAUFMANN, A.; GUPTA, M. Introduction to Fuzzy Arithmetic - Theory and Applications, VNR, New York, USA. (1991).
- KELMAN, J. Cheias e Aproveitamentos Hidrelétricos. Rio de Janeiro: ABRH: RBE, 1987. 175 p.
- KREUZER, H. The use of risk analysis to support dam safety decisions and management. Proc. ICOLD 20th Congress, GR - Q76, Beijing, 2000.
- KUPERMAN, S. C. Concreto massa para barragens. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo/ CESP, Curso de Segurança de Barragens, Notas de Aula, setembro/ 2000.
- KUPERMAN, S. C.; RE, G.; CANHOLI, A. P.; NAKANDAKARI, M. K. & LUIZ, M. W.; 1995. Making Effective, Economical Dam Safety Decisions. Hydro Review Wordline, volume 3, number 4.

- LAFFITE, R.. Probabilistic risk analysis of large dams: its value and limits. *Water Power and Dam Construction*, p. 13-16, mar. 1993.
- LAMBERT, J. H.; LING, C. W.; HAIMES, Y. Y. Remediation Site prioritization by the Risk Ranking and Filtering Method. *Risk-Based Decision Making in Water Resources V*, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California, nov. 1991.
- LCEC. Instrumentação para Engenharia Civil. Ilha Solteira – SP. 1988
- LECLERC, G.; RAES, T. Water: A World financial issue. Series: Sustainable Development, march/2001.
- LEFEVRE, M.A.P.; JIMENEZ, R.D.; BIANCHI, P.R. Preparing for the unexpected: Contingency Planning at Itaipu. HRW, march/2002.
- LEGISLAÇÃO PORTUGUESA;. Regulamentos e Normas de Segurança de Barragens.2000.
- LIBRO BLANCO. Libro Blanco Del Agua en Espana: Documento de Síntesis, Madrid, dic./1998.
- LIMA, V. M. S. Critérios de segurança estrutural de barragens de concreto. *Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Grandes Barragens*, 4(2):15-39. 1992.
- LIMAVEDE, J.A. Geologia Aplicada ao Estudo de Barragens. DMINAS – SOSP – Departamento de Geociências da UFC.
- LINDON, P.E.M. The Little Deer Creek Dam Failure: a forensic review of a fatality. *The journal of Dam safety*, winter, 2004.
- LINDQUIST, L. N. Instrumentação de Barragens. Notas de Aula do Curso de Segurança de Barragens promovido pela COGERH, Fortaleza, 1997.
- LNEC. Aspectos Hidráulicos da Segurança de Barragens. Departamento de Hidráulica, Lisboa, 39p. 1994.
- LNEC. Risco e Gestão de Crises em Vales a Jusante de Barragens. Lisboa 1997, 151p.
- LNEC. Some considerations on the durability of dams, A. F. da Silveira, ICT/INCB 6, Lisboa, 1990, 30p.
- LOCKHART, C. ; ROBERDS, W.. Worth the Risk?, in *ASCE Civil Engineering*, April 1996.
- MACEDO, M. V. A.. Aproveitamento Hídrico das Bacias Fluviais do Ceará. DNOCS, 176 p, Fortaleza. 1981
- MACEDO, M. V. A.. Características Físicas e Técnicas dos Açudes Públicos do Estado do Ceará, DNOCS, Fortaleza, 1981, 140 p.
- MACIEL FILHO, C.L. Introdução à Geologia de Engenharia. Santa Maria: Editora da UFSM, Brasília: CPRM, 1994. 284p.
- MARCONDES, C.R. Defesa Civil: orientação legal e técnicas. 2.ed. São Paulo, Sp, 2003.
- MEDEIROS, C. H. A. C. Utilização da Técnica de Análise de Probabilidade de Risco na Avaliação de Segurança de Barragens. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, **Anais...** Volume II – p.77-81, Belo Horizonte. 1999
- MEDEIROS, C. H. de A.; BLUME L. C. Operação de Açudes de Pequeno e Médio Portes: Região Semi-Árida, 3º Seminário de Recursos Hídricos do Nordeste, Salvador, Dez/96.
- MELLIOS, G. A.; CARDIA R. J. R. Critérios de Segurança Operacional: "Manutenção Preventiva". *Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Grandes Barragens*, 4(2):71-72. 1992.

- MI. Curso de Especialização em Segurança de Barragens. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Ministério da Integração Nacional, jun./2007.
- MI. Curso de Especialização em Segurança de Barragens. Universidade Federal do Ceará, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Ministério da Integração Nacional, abr./2007.
- MI. Formação em Defesa Civil: construindo comunidades mais seguras. Curso à Distância. Ministério da Integração Nacional.
- MI. Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública. 2.ed. vol.1. Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, 2002.
- MI. Orientações para a Elaboração e Apresentação de Projeto de Barragem. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Brasília, DF, 2007. 60 p.
- MI. Política Nacional de Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília, DF, 2000.
- MIRANDA, A. Investigação Geotécnica de Pequenas Barragens. Fortaleza, CE, 1988.
- MIRANDA, A. N.; 1988. Behavior of Small Earth Dams During Initial Filling. PhD Thesis, Colorado State University, Fort Collins, USA.
- MIRANDA, A. N.; 1990. Modelo "versus" Realidade na Engenharia de Barragens. Revista Engenharia, ano VI, no. 8, Centro de Tecnologia, UFC.
- MIRANDA, A. N.; MENESCAL, R. A.; SILVA FILHO. Unstruct - A Finite Element Method Program for Unsaturated Soils. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNSATURATED SOILS. 1., 1995. França. **Proceedings...** França, 1995.
- MIRANDA, A.N. Barragens no Semi-Árido. VII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, Olinda, RE, 1982.
- MMA. Conjunto de Normas Legais: Recursos Hídricos. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. 4.ed. Brasília, DF. 362 p. 2006
- MMA. Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte (PA). Termo de Referência, para elaboração do estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental – EIA / RIMA. Processo Nº 02001.001848/2006-75. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, dez. 2007.
- MOLLE, F.; (1991). Marcos Históricos e Reflexões sobre a Açudagem e seu Aproveitamento. Coleção Mossoroense, série C, Vol. DCL III.
- MOLLE, F.; CADIER, E. Manual do Pequeno Açude: construir, conservar e aproveitar pequenos açudes no Nordeste brasileiro. Recife: SUDENE-DPG-PRN-DPP-APR, 1992. 523 p.
- MOREIRA, J.E. A philosophic approach to geotechnical engineering.
- MOTA, F.S.B. & VIEIRA, V.P.P.B. (1995). Avaliação qualitativa e quantitativa dos impactos ambientais de reservatórios de água no nordeste brasileiro. XI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Recife-PE, ABRH, pp. 297-301.
- NEGRINI, M. A.; SARDINHA, V. L. A.; FERREIRA, W. V. F.; 1999. Incidente com a Barragem do Engordador e uma proposta de sistematizar as ações de emergência. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte - MG, Anais volume II, p. 117 – 126
- NÓBREGA, M.T.; 1998. "Simulação do Comportamento dos Transientes Hidráulicos na Calha do Rio Cocó". Tese de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

- NPDP. 2008. Home Page: <http://npdp.stanford.edu/front.html>.
- NPDP; 2000. National Performance of Dams Program. <http://npdp.stanford.edu>.  
Universidade de Stanford, CA, EUA.
- NRC. Coal Waste Impoundments: risks, responses, and, alternatives. National  
academy Press, Washington, D.C.
- NRCS. Watershed Rehabilitation. A progress Report, U.S. Department of Agriculture,  
National Resources Conservation, 2005.
- O POVO; 1960, 1978, 1980, 1981, 1986, 1995, 1996, 1998. Pesquisa em edições do  
Jornal O Povo. Fortaleza - CE.
- O POVO; 2001. Reportagem sobre chuva intensa na RMF e seus impactos,  
registrada em 10/04/2001. Jornal O Povo, Fortaleza-CE.
- OBASI, G.O.P. A água e os desastres: mensagem do Secretário Geral da OMM,  
2004.
- O'CONNOR, R.; 1992. Session Summary - Risk Communication and Perception.  
Risk-Based Decision Making in Water Resources V, ASCE.
- OLIVEIRA, R. Aspectos Técnicos Relativos à Segurança de Barragens: a  
experiência portuguesa. Apresentação COBA, abr./2000.
- OLIVEIRA, R.; VAZQUEZ, J. & PIMENTA, L.. The Rehabilitation of the Jaburu I Dam.  
ICOLD European Symposium, Norway 2001.
- ORSEP. Organismo Regulador de Seguridad de Presas. Aprendiendo a convivir con  
las presas, Argentina. 33 p.
- OTTONI NETO, T. B. & BORGES, M. C. A.; 1995. Laudo Técnico sobre o  
Rompimento do Dique-Fusível do Açude Gavião. Câmara Municipal de  
Fortaleza, Comissão Parlamentar de Inquérito, Fortaleza-Ce.
- PACHECO M.; LIMA L. S. A. Um Critério Estatístico para Interpretação de Ensaios  
Geotécnicos. Revista Solos e Rochas, vol. 19, n 3, dezembro/96.
- PARSONS, A. M.; BOWLES D. S. ANDERSON L.R. Strengthening a Dam Safety  
Program Through Portfolio Risk Assessment. HRW, september/1999.
- PAULA, C.G. Aterro – Barragem – Método de Projeto para Taludes sujeitos a  
variações do nível d'água. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 1965.
- PEDRO, J. O.; GOMES, A. S. O Regulamento Português de Segurança de  
Barragens e suas Normas Complementares. 1º Congresso sobre  
Aproveitamento e Gestão de Recursos Hídricos em Países de Idioma  
Português - ABES, Rio de Janeiro, março/2000.
- PENMAN, A.D.N.; 2000. Risk Assessment and the Safety of Tailing Dams and Waste  
Impoundments. XX Congress on Large Dams, Beijing, China.
- PEREIRA, M.; 1998. "Projeto Executivo e Implantação do Sistema Automático de  
Alerta de Enchente da Lagoa do Cazumba e da Zeza", COGERH, Fortaleza,  
Ceará.
- PERH; 1992. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Ceará. SRH, 3  
volumes.
- PIERRE, L.F. (1983) Considerações sobre aspectos de Segurança de Barragens. In:  
SNGB, 15, Rio de Janeiro.
- PINHEIRO, L. C. M. Orós, Caso Inédito ?. DNOCS, publicação no. 221, série I. E,  
dezembro 1960.
- PNUMA. Apell para Minería: guía para la industria minera a fin de promover la  
Concientización y Preparación para emergências a Nivel Local. Inform Técnico  
nº 41. Rio de Janeiro: CETEM / CYTED / CNPq, 2004. 122 p.
- PORTO, R.M. Hidráulica Básica. 1.ed. São Carlos: EESC/USP, 1998. 540p.

- POWELL, M. R. Ecological Risk and Policy Choice. Risk-Based Decision Making in Water Resources VII, Proceedings of the Eight Conference, Santa Barbara, California, October 1997.
- QUINTELA, A.C. & Ramos, C.M; 1980. Proteção contra a erosão de cavitação em obras hidráulicas. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 75p.
- RAE, P.J. Risk Simulation Methods for Hydropower Feasibility Assessment. The International Journal on Hydropower & Dams, vol.14. Issue 4, 2007.
- RAMOS, C. M.. Segurança de Barragens - Aspectos Hidráulicos e Operacionais. LNEC, ICT/ITH 38, Lisboa, 1995, 43p.
- RAMOS, J. M. Observação do Comportamento Estrutural de Barragens de Betão - Aspectos Práticos. LNEC, Lisboa, 2004. 111 p.
- RBDMAR. VII Risk Based Decision Making in Water Resources, out./1995.
- RECLAMATION MANUAL. Annual Reporting for Dam Safety, Security and Related Operations. Directives and Standards, oct./1997.
- RECLAMATION MANUAL. Emergency Management. Directives and Standards, abril/1996.
- RECLAMATION MANUAL. Review/Examination Program for High-and Significant-Hazard Dams. Directives and Standards, jul./1998.
- CBDB. REVISTA DO CBGB. Edição especial, nov. 1999.
- CBDB. Simpósio sobre instrumentação geotécnica em barragens. CBGB, jan. 1996.
- RIBEIRO, A. L.; FONTENELLE, A. S.; SOUZA FILHO, F. A. & SOARES, R. L. A 1996. Licença de Obras Hídricas: Instrumento de Gestão no Semi-Árido, Caso do Ceará. XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Anais, Vitória-Es.
- ROWE, W. D. Managing Uncertainty. Risk-Based Decision Making in Water Resources VIII, Proceedings of the Eight Conference, Santa Barbara, California, October 1997.
- SABESP (1991). Manual de Inspeção de Barragens de Terra e Enrocamento.
- SALMON, G. M., HARTFORD, D. N. D Risk analysis for dam safety. International Water Power and Dam Construction, p. 42-47, March/1995.
- SANDRONI, S. (1986) Aspectos Geotécnicos de uma Ruptura de Maciço de Barragem durante a Construção. In: COBRAMSEF, 8, Porto Alegre, v.4.
- SANTOS, J.C.; PEDROSA, I.L. Coletânea da Legislação Ambiental, dos Recursos Hídricos e Minerais do Estado da Paraíba. Secretaria Extraordinária do Meio ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, João Pessoa, PB, 2001. 563 p.
- SEED. Safety Evaluaton of Exixting Dams. A water resources technical publication, U.S. department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1983. 164 p.
- SEINFRA, 2001. "Estudos Hidrológicos e Hidráulicos do Boulevard Maranguapinho". Secretaria de Infra-Estrutura do Estado do Ceará - SEINFRA", Aguasolos, , Fortaleza, Ceará.
- SERAFIM J. L. Elements for a Thorough Statistical Analysis of Dam Failures. Coimbra, 1982.
- SERAFIM J. L. Lessons from Experience and Research on the Safety of Dams. Reprint from Second International Conference on Structural Safety and Reliability, September 1977, Munich – Germany.
- SHERARD, J.L.; COOKE, J.B. Barragens de Enrocamento com Face de Concreto: avaliação, projeto. Tradução de Hamilton G. de Oliveira. São Paulo, 2004. 88p.
- SILVEIRA, A. F.; C. A. FLORENTINO; NEVES, E. MARANHA. Monitoring dams according to risk factors. Proceedings of the International Conference on Safety of Dams, Coimbra, April, 1984.

- SILVEIRA, A.E.; 1990. Some considerations on the durability of dams. ICT/INCB 6, LNEC, Lisboa, 30p.
- SILVEIRA, J. F. A. Análise de Risco Aplicada a Segurança de Barragens. Revista do Comitê Brasileiro de Barragens. Edição Especial, nov./99, pp. 1-42.
- SILVEIRA, J.F.A. (1978) Algumas considerações sobre a supervisão e a inspeção de Barragens e Reservatórios. In: SNGB, 12, São Paulo, v.3.
- SILVEIRA, J.F.A. Instrumentação e Segurança de Barragens de Terra e Enrocamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 413 p.
- SRH. Coletânea da Legislação de Recursos Hídricos do Estado do Ceará 1995 – 1999. Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, CE, 1999. 119 p.
- SRH. Instruções de Segurança: procedimentos de segurança das estruturas e instalações através de instruções técnicas, Governo do Estado do Tocantins, jun./2005.
- SRH. Legislação sobre o Sistema integrado dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, CE, 1994. 133 p.
- SRH. Legislação sobre o Sistema integrado dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (1987 – 1994). Secretaria dos Recursos Hídricos, 2.ed. Fortaleza, CE, 1994. 111 p.
- SRH. Normas para Apresentação de Projetos de Barramentos e Poços. Decreto-Lei Nº 23.068, Divisão de Produção de Recursos Hídricos, Fortaleza, maio/1994.
- SRH. Normas sobre Desapropriações, Indenizações e Reassentamento Involuntário no Processo Administrativo. Secretaria de Recursos Hídricos, Fortaleza, CE, nov./2000.
- SRH. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, Fortaleza, 1992, 3 Volumes.
- SRH. Princípios Básicos para elaboração de Projetos, Construção e Aproveitamento de Barragens. Salvador, BA, jun./2001.
- SRH/GEONORTE (1998). Estudo de Impacto Ambiental do Açude Aracoiaba. PROURB-CE, Fortaleza-CE, 240 p.
- SRH/IOCE;. Legislação sobre o Sistema Integrado dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, Fortaleza - CE, 1994, 136p.
- STRONG, H.D (1982). Diretrizes Para Segurança de Barragens, Divisão de Segurança e Tecnologia - CESP, São Paulo - SP, 76p.
- TAI. Dam Removal: a new option for a new century. The Aspen Institute, Program on Energy, The Environmental, and the Economy, 2002. 68 p.
- TAVARES, L. V.; SERAFIM J. L. Probabilistic Study on Failure of Large Dams. Journal of Geotechnical Engineering, vol. 109, no. 11, november, 1983.
- TAYLOR, D. B.; HOFSETH, K. D.; SHABMAN, L. A.; MOSER, D. A. Moving Toward a Probability-Based Risk Analysis of The benefits and Costs of major Rehabilitation Projects. Risk-Based Decision Making in Water Resources V, Proceedings of the Fifth Conference, Santa Barbara, California, November 1991.
- TCU. Obras Públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas. Tribunal de Contas da união, Brasília: TCU, SECOB, 2002. 92 p.
- TEMPLE, D.M.; NEILSEN, M.L.; HANSON, G.J.; COOK, K.R. Simplified Breach analysis model for Homogeneous Embankments: part 1, background and model components. 25th Annual United States Society on Dams Conference, Salt Lake City, Utah, jun./2005.

- TRIBUNA DO CEARÁ; 1997. Pesquisa em edições do Jornal Tribuna do Ceará, Fortaleza - CE.
- TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I & CORDEIRO NETTO, O. M.. A Gestão da Água no Brasil: Uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. Janeiro 2000.
- TUCCI, C.E.M. & MARQUES, D.M.L.M.M.; 2000. "Avaliações e Controle da Drenagem Urbana". Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS.
- USBR. Dam Emergency Action Plan (2000)
- USBR. Dam Safety, Operation and Maintenance - Seminar 2000
- USBR. Dams and Public Safety (1983)
- USBR. Embankment Dam Instrumentation Manual (1987)
- USBR. Emergency Action Plan (2000)
- USBR. Guidelines for Achieving Public Protection in Dam Safety Decision Making. Denver, Colorado, April, 1997.
- USBR. Operation Plan – Workforce Diversity and Equal Opportunity (1999)
- USBR. Progress Through Partnerships: the National dam Safety program in Fiscal Years 1998/99
- USBR. Reclamation Technical Publications (2000)
- USBR. Review of Operation and Maintenance Program Field Examination Guidelines (1991)
- USBR. Risk Analysis Report - Issue Evaluation – Baseline Risk Analysis (2000)
- USBR. Safety Evaluation of Existing Dams (1995)
- USBR. Safety of Dams, Project Management Guidelines (2000)
- USBR. Standing Operating Procedures Guide for Dams, Reservoirs, and Power Facilities (1996)
- USBR. Technical Service Center - Directory of Services (2000)
- USBR. Training for Dam Operators – Instructors Manual (1996)
- USBR; 1995. Safety Evaluation of Existing Dams. United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Denver , USA,164p.
- VARGAS, M.; NUNES, A.J.C.; LOPES, J.C.; CONTINENTINO, L.; FEDERICO, D. A Ruptura da Barragem da Pampulha. Publicação nº 529, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, SP, 1955.
- VELLOSO, P.P.C. Teoria e Prática de Rebaixamento do lençol d'água. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1988. 253 p.
- VICK S. G. Considerations for estimating Structural Response Probabilities in Dam Safety Risk analysis. USBR/ TSC, Denver, CO, September 1999.
- VIEIRA V.P.P.B. Desenvolvimento Sustentável e Gestão de Recursos Hídricos no Nordeste Semi-Árido. II Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Fortaleza-Ce, dez. 94.
- VIEIRA, V.P.P.B. (2005). Análise de Risco em Recursos Hídricos-Fundamentos e Aplicações. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, Vol. 10. ABRH, Porto Alegre-RS. 372p.
- VIEIRA, V.P.P.B.; 1992. Análise de risco aplicada ao comportamento hidráulico de vertedouro de barragem. XX Seminário Nacional de Grandes Barragens, Curitiba, p. 189-195.
- VIEIRA, V.P.P.B.; 1998. Análise de risco aplicada a Recursos Hídricos. Notas de Aula do Curso de Doutorado em Recursos Hídricos da UFC, Fortaleza.

- VIEIRA, V.P.P.B.; NETO, A.G. Roteiro para Projeto de Pequenos Açudes. 2.ed. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Ministério do Interior, Fortaleza, CE, 1983. 107 p.
- VIEIRA, V.P.P.B.; NETO, A.G.; MIRANDA, A.N.; MALVEIRA, V.T.C. Roteiro para Projetos de Pequenos Açudes. Fortaleza: UFC, 1996. 160 p.
- VIOTTI C.B.; 1999. Segurança de Barragens. Auscultação, Desempenho e Reparação - Relato Tema 2. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens. Belo Horizonte - MG, Volume III.
- VON THUN, J. L. Application of Decision Analysis Techniques in Dam Safety Evaluation and Modification. Proceedings of the International Conference on Safety of Dams, Coimbra, April, 1984.
- VON THUN, J.L. Dam safety Inspections and Failure Mode Evaluations – They're Made for Each other. Technical Review. ASDSO Newsletter, may/june 2002, vol.18, no.3. ISSN Nº 1528-7351.
- VOSE, D. (1996). Quantitative Risk Analysis - A Guide to Monte Carlo Simulation Modelling, Wiley, Chichester, UK.
- WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H. Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 07632, Fifth Edition.
- WOOD, J. Allocate, Investigate, Communicate. International Water Power & Dam Construction, July 1998.
- WORLD BANK. Environmental Licensing for Hydroelectric Projects in Brazil: a contribution to the debate. World Bank. Report nº 40995-BR. v.1. 2008.
- WWI - Worldwatch Institute / UMA - Universidade Livre da Mata Atlântica. A atividade Humana agrava desastres naturais, 2001. <<http://www.wwiuma.org.br>>, acessado em julho/2004.
- YOE, C. Use of Criteria-based Rankings in Risk-Based Analysis of Ecosystem Restoration Projects. Risk-Based Decision Making in Water Resources VIII, Proceedings of the Eight Conference, Santa Barbara, California, October 1997.

## 10 APÊNDICE – PROPOSTA DE SUBSTITUTIVO AO PL 1181/2003 COMENTADO

### Índice

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS.....	2
CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS.....	5
CAPÍTULO III - DOS FUNDAMENTOS.....	5
CAPÍTULO IV – DA FISCALIZAÇÃO.....	6
CAPÍTULO V - DOS INSTRUMENTOS.....	7
Seção I - Da Classificação pelo Dano Potencial Associado (DPA) e pela Categoria de Vulnerabilidade (CV).....	7
Seção II - Do Plano de Gestão da Segurança da Barragem (PGSB).....	9
Seção III - Do Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens (SNISB).....	14
Seção IV - Do Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil.....	15
Seção V - Do Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens - PNGSB.....	15
Seção VI - Da Educação e Comunicação sobre Gestão de Segurança de Barragens.....	17
Seção VII - Das Garantias Contra Danos a Terceiros.....	17
CAPÍTULO VI - DAS COMPETÊNCIAS.....	18
CAPÍTULO VII - DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS.....	21
ANEXO – Critérios para avaliação do Dano Potencial Associado (DPA).....	25

### PROJETO DE LEI Nº 1181, DE 2003

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens – SNISB e o Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens - PNGSB.

O Congresso Nacional decreta:

## CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS

Art.1º. Esta Lei estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens - SNISB e o Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens - PNGSB.

Art.2º. Para os efeitos desta Lei são estabelecidas as seguintes definições:

I. barragem: qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água destinadas, final ou temporariamente, à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição de sedimentos e rejeitos minerários e à acumulação de resíduos industriais, incluindo substâncias líquidas ou misturas de líquidos e sólidos, que apresente pelo menos uma das seguintes características a seguir. O termo compreende o barramento, o vertedouro, a tomada de água, outras estruturas associadas e o reservatório. As barragens consideradas significativas para o objetivo desta lei são aquelas que atendem pelo menos uma das seguintes características, podendo o OF adotar um critério mais rigoroso para incluir outras barragens:

- a) barragem cuja altura, seja maior ou igual a oito metros;
- b) barragem cuja capacidade máxima normal do reservatório seja maior ou igual a 50 mil metros cúbicos;
- c) barragem cujo reservatório contenha resíduos perigosos ou não inertes, conforme normas técnicas aplicáveis;
- d) barragem cujo dano potencial associado, conforme definido no art. 7º, seja elevado ou significativo.

II. altura da barragem: diferença de nível entre o ponto mais baixo da crista e o ponto mais baixo no pé do talude a jusante;

III. reservatório: região ao montante da barragem, destinada à acumulação de água ou de outras substâncias líquidas ou mistura de líquidos e sólidos. A capacidade máxima normal do reservatório é aquela definida pela cota da soleira, no caso de vertedouros com soleira livre, ou aquela definida no projeto, no caso de vertedouros controlados por comportas;

IV. gestão da segurança de barragem: conjunto de ações adotadas nas diversas fases da vida da barragem, que visam garantir de forma satisfatória e dentro de

**Comentário:** Talvez seja interessante incluir o Programa Nacional de Segurança de Barragens do Brasil - PNGSB

**Comentário:** Fora dessas características é automaticamente dispensado de ADPA, pois o DPA é automaticamente considerado baixo.

**Comentário:** É importante incluir nessa legislação todos os tipos de barragens possíveis, existentes no país. Essa definição contempla também os diques de proteção contra enchentes, que podem ser considerados como barragens temporárias, e os aterros-barragem, construídos ao longo das estradas. No texto também tenta-se evitar o problema que ocorreu no NID dos EUA, onde o inventário nacional não bate com o dos estados. A ideia aqui foi definir critérios mínimos para definir um padrão nacional, mas flexível o suficiente para permitir ajustes pelos OF. A França, no decreto de 2007, utiliza a fórmula  $H^2 \times V > 0,5$ , mas o relatório do Congresso Francês de 2008 reclama da complexidade dela.

**Comentário:** Não pode ser muito alto para não deixar fora do SNISB barragens potencialmente perigosas. Os EUA utilizaram 7,5m, mas muitos estados adotaram alturas menores. Barragens com mais do que isso, independente do volume acumulado, terão que ter uma ADPA.

**Comentário:** Não pode ser muito alto para não deixar fora do SNISB barragens potencialmente perigosas. Esse volume foi o recomendado pelo Grupo de Trabalho Interministerial, instituído pela Portaria Interministerial No. 739/1988 (DOU de 12/7/1988). Também é semelhante ao adotado nos EUA. Barragens com volume superior a esse terão que ter ADPA independentemente da altura. O RSB 2007 de Portugal adota 100 mil m<sup>3</sup>.

**Comentário:** A ideia de explicitar o termo barragem é para evitar o cadastramento de outras infra-estruturas que não se enquadram como barragens (e.g. tanques, reservatórios de concreto, lagoas naturais ou artificiais etc.)

**Comentário:** A NBR10004/2004 Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. A norma propõe uma divisão nas classes I – Perigosos e II – Não Perigosos. Os resíduos enquadrados na Classe I são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, ou apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou ainda que constem das listas contidas nos Anexos A e B da referida norma. Os da Classe II são subdivididos em A – Não Inertes e B – Inertes. Os inertes são aqueles que nas condições estabelecidas pela norma, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões potabilidade de água, excetuando-se aspecto cor, turbidez, dureza e sabor. Os não inertes seriam aqueles seriam aqueles que não se enquadraram nem na Classe I, nem na Classe II-B. Por essa norma, podemos deduzir que os resíduos das Classes I e II-A são os que mais preocupam do ponto de vista de impactos a jusante devido a um eventual acidente com a barragem.

**Comentário:** A maioria dos países adota o nível do terreno natural a jusante ao invés da fundação, pois a segunda é mais difícil de identificar no campo e no final o que interessa é uma referência da altura de água (energia).

níveis de risco aceitáveis, a integridade estrutural e operacional da barragem e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante;

V. empreendedor: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem, ou que possua um outro título de direito, pelo qual seja habilitado para construir, operar ou manter uma barragem;

VI. órgão fiscalizador (OF): autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da gestão da segurança da barragem, em sua área de jurisdição, conforme definido no Art. 5º;

VII. gestão de riscos: conjunto de ações coordenadas que visam minimizar a vulnerabilidade das estruturas e as consequências de um eventual acidente. Contempla o estabelecimento de metas de segurança, análise de modos de falha, estimativa de riscos, hierarquização de ações, implementação de medidas preventivas, avaliação de desempenho, ações corretivas etc. O termo risco aqui adotado é o produto da probabilidade de ocorrência de um evento adverso e as suas consequências;

VIII. dano potencial associado (DPA): conjunto dos consequências incrementais adversas que podem ocorrer na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante, em função de ruptura ou falha operacional de uma barragem ou conjunto de barragens, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais. Não considera o estado atual de conservação e de gestão da segurança da barragem;

IX. categoria de vulnerabilidade (CV): características estruturais e operacionais que tomam a barragem mais ou menos propensa a suportar as ameaças. Contempla tanto os aspectos variáveis (e.g. idade, estado de conservação, atendimento ao Plano de Gestão da Segurança da Barragem, existência de sistema de alerta etc.) como as características intrínsecas da barragem (e.g. tipo de barragem, vertedouro e tomada de água, qualidade de projeto e construção, critérios adotados no projeto etc.);

X. risco potencial: resultado da interação entre probabilidade da ocorrência de um evento indesejado (CV) com os prejuízos potencialmente ocasionados (DPA);

**Comentário:** O termo "empresendedor" é melhor que "proprietário", mas ainda pode gerar confusão do ponto de vista legal. Um termo mais adequado e menos propício a confusões seria "titular" (de direito), mas não abrange a fase de projeto, portanto, antes do "título" (e.g. autorização, concessão, outorga etc.). Por essa razão, acabou-se optando em manter o termo "empresendedor", que tanto serve para as fases pré e pós-título. O termo "público" é melhor do que "estatal". Segundo o Aurélio (2001), o termo "direito real" significa "Poder que tem alguém sobre uma coisa específica, e que vincula esta coisa direta e imediatamente ao seu empreendedor, o qual pode opor esse direito contra todos (propriedade, usufruto, hipoteca, anticrese, etc.)." A legislação da Espanha de 2008 utiliza o termo "titular", pois "en esta definición se han tenido en cuenta los diferentes títulos habilitantes que el Derecho español ha reconocido para acceder al uso privativo de las aguas. La definición de titular está, por tanto, formulada en términos amplios para admitir, no sólo la concesión de aguas (título jurídico por autonomía en la Ley de Aguas), sino también las autorizaciones, reservas dominiales y otros títulos menos frecuentes que se han otorgado en las pasadas décadas y que aún hoy perviven."

**Comentário:** A idéia é ao invés de termos uma única instituição responsável pela fiscalização da segurança de barragens em todo o país, utilizar todo o potencial do pacto federativo existente na CF de forma a descentralizar ao máximo possível as ações sem deixar de manter um certo padrão de qualidade.

**Comentário:** A idéia é introduzir na lei os conceitos mais modernos sobre segurança de barragens que incluem gestão de riscos.

**Comentário:** O termo usado poderia também ser outros (e.g. ameaça, perigo etc.), mas considerou-se que o termo "dano" dá uma melhor idéia de ocorrências concretas além de estar compatível com a nomenclatura utilizada pela Defesa Civil e com as resoluções do COPAM-MG. O termo "potencial" é importante para caracterizar o aspecto hipotético ou teórico do acontecimento.

**Comentário:** O termo "vulnerabilidade" é mais adequado que "risco", conforme usado no contexto internacional que associa probabilidade com a consequência. Segundo o dicionário Aurélio, vulnerabilidade significa: Qualidade ou estado de do lado fraco de um assunto ou de uma questão, ou do ponto pelo qual alguém pode ser atacado ou ferido. A inclusão do termo cauegoria foi para dar certa diferenciação. É o termo usado também pelo CDA no DSG.

- XI. equipe de gestão da segurança da barragem: equipe formada e mantida pelo empreendedor, que é responsável pela implementação das ações de gestão da segurança de determinada barragem;
- XII. projeto executado: projeto da obra atualizado durante a construção, de modo a representar como a barragem foi realmente construída, contendo todas as informações necessárias para a operação e manutenção em condições adequadas de segurança. Contempla, no mínimo, as especificações construtivas, os critérios de projeto adotados, os manuais de operação e manutenção dos equipamentos e dispositivos, bem como os estudos hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos e ambientais atualizados;
- XIII. população potencialmente ameaçada (PPA): conjunto de pessoas residentes em habitações permanentes na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante, que poderão vir a falecer por efeitos diretos ou indiretos da eventual ruptura ou falha operacional da barragem. Não se consideram na estimativa a população com caráter temporário, pela sua baixa probabilidade e ocorrência;
- XIV. desativação: integração da barragem ao meio ambiente e habilitação para novo uso após o término de sua vida útil operacional;
- XV. cheia máxima provável (CMP): cheia mais severa que pode razoavelmente acontecer em uma localidade particular. Ela é gerada pela Precipitação Máxima Provável (PMP), que é a máxima precipitação que pode razoavelmente acontecer em uma certa localidade;
- XVI. responsável técnico: profissional devidamente habilitado pelo sistema CONFEA/CREA, com Anotação de Responsabilidade Técnica para planejamento, projeto, construção, operação, gestão da segurança, manutenção, modificação, recuperação, desativação ou remoção da barragem;
- XVII. consequências incrementais adversas: perdas e danos que a ruptura ou falha operacional de uma barragem pode infligir às áreas a montante e a jusante, descontadas as perdas e danos que aconteceriam para o mesmo evento natural, caso a barragem não existisse;
- XVIII. barragem em instalações minero-industriais para disposição de resíduos com rádio-núcleos: barragens em mineração ou indústria para disposição de

**Comentário:** Podia também ser teoricamente ou potencialmente, mas o termo potencialmente combina com o usado no DPA. A inclusão de habitantes temporários (e.g. pescadores, acampamentos, transeuntes etc.) dá uma subjetividade muito grande para a avaliação, fato que não é considerado adequado. Essa definição está compatível com a FEMA após analisar criticamente diversos critérios adotados nos estados dos EUA e no Canadá.

**Comentário:** Compatível com a definição da NBR 13028 (Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água)

resíduos contendo radionuclídeos que apresentam atividade específica das substâncias radioativas sólidas naturais ou concentradas inferior a 10 Bq/g (0,27nCi/g) e a dose a que possam estar submetidos os seus trabalhadores seja inferior a 1mSv/ano.]

**Comentário:** Pela CF e pela Lei Pela Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, modificada pela Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989, o CNEN é responsável pelo destino final dos rejeitos radioativos produzidos em território nacional

## CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS

Art.3º. São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB:]

- I. garantir que o empreendedor observe os padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas seqüências;]
- II. destacar os aspectos mais importantes a serem observados e fornecer critérios básicos para a regulamentação, pelo OF, das ações de gestão da segurança a serem adotadas nas diferentes fases da vida da barragem em todo o território nacional;]
- III. criar mecanismos para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público com base na fiscalização, orientação e correção das ações de gestão da segurança;]
- IV. criar mecanismos para coligir informações que subsidiem o gerenciamento da situação da segurança de barragens pelo poder público;]
- V. fomentar um ambiente favorável, em todo o território nacional, para a capacitação técnica, transferência de tecnologias e o desenvolvimento de equipes em gestão da segurança de barragens e gestão de riscos.]

**Comentário:** Tenta responder a questão "PARA QUÊ a Lei ?"

**Comentário:** Atuar de forma preventiva.

**Comentário:** Não deve entrar muito em detalhes, mas deve firmar os pontos importantes a serem observados nas regulamentações a serem estabelecidas pelos OF sem perder uma coerência no tratamento da questão em nível nacional.

**Comentário:** Programa para apoio e em desenvolvimento institucional para ações estruturais e não estruturais.

**Comentário:** Sistema Nacional de Informação de Segurança de Barragens.

**Comentário:** Capacitação, Treinamento e educação de profissionais e da população potencialmente afetada.

## CAPÍTULO III - DOS FUNDAMENTOS

Art.4º. São fundamentos da PNSB:]

- I. a gestão da segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento, primeiro vertimento, operação e desativação ou remoção;]
- II. a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, na elaboração e no controle das ações preventivas, emergenciais e corretivas;]

**Comentário:** Estabelece os princípios norteadores

**Comentário:** Inclui todo o ciclo de vida da barragem, desde o planejamento até sua desativação ou remoção. Segundo o Boletim 99 do ICOLD: "La mayor parte de las roturas se produce en presas recién construidas. Un 70% de ellas ocurre en los 10 primeros años en servicio y, más concretamente, en el primero". Superada con éxito la puesta en carga, la probabilidad de rotura decrece notablemente. Não autorizar o enchimento até que seja autorizado pelo OF.

**Comentário:** Estimular a transparência e a participação pública

III. o empreendedor é o responsável legal, civil e criminalmente, pela segurança e pelos danos a terceiros que possam advir de rompimento ou falhas no funcionamento da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento das ações preventivas, corretivas e emergenciais necessárias para a garantia da mesma;

**Comentário:** A responsabilidade primária é sempre do empreendedor

IV. o empreendedor e os órgãos fiscalizadores deverão dar ênfase na prevenção para redução dos riscos e, no caso de acidente iminente, na mitigação dos danos, incluindo ações de treinamento, capacitação profissional, educação, comunicação do risco e sistema de alerta;

**Comentário:** É importante destacar a necessidade de atuar preventivamente e de manter a população informada e profissionais capacitados.

## CAPÍTULO IV – DA FISCALIZAÇÃO

Art.5º. A fiscalização da gestão da segurança de barragens caberá:

I. à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de barragem para fins de aproveitamento hidrelétrico;

**Comentário:** Segundo o Art. 21 da CF, o potencial hidráulico é um bem de domínio da União

II. à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, quando o objetivo da barragem for para acumulação permanente ou temporária de água, excetuando-se aquelas para fins de aproveitamento hidrelétrico;

III. à entidade que autorizou a instalação ou operação de barragem em instalações minero-industriais para disposição de resíduos com rádio-núclídeos;

**Comentário:** Pela CF e pela Lei Pela Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, modificada pela Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989, o CNEN é responsável pelo destino final dos rejeitos radioativos produzidos em território nacional

IV. à entidade outorgante de direitos minerários, quando a barragem for para fins de disposição de rejeitos minerários, excetuando-se as barragens em instalações minero-industriais para disposição de resíduos com rádio-núclídeos;

V. à entidade que forneceu a licença ambiental prévia, de instalação ou operação, quando a barragem for para fins de disposição de resíduos industriais, excetuando-se as barragens em instalações minero-industriais para disposição de resíduos com rádio-núclídeos.

§ 1º. Em caso de dúvida, competirá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelecer critérios complementares para definir clara do OF.

§ 2º. Enquanto o CNRH não se pronunciar, os órgãos que tenham dúvida quanto à responsabilidade pela fiscalização, deverão se articular para desempenhar essa tarefa.

## CAPÍTULO V - DOS INSTRUMENTOS

Art.6º. São instrumentos da PNSB:

- I. o sistema de classificação de barragens pelo risco potencial, através das componentes de dano potencial associado (DPA) e de categoria de vulnerabilidade (CV);
- II. o Plano de Gestão da Segurança da Barragem - PGSB;
- III. o Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens – SNISB;
- IV. o Relatório Anual de Gestão da Segurança de Barragens do Brasil - RAGSBB;
- V. o Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens – PNGSB;
- VI. a Educação e Comunicação sobre a gestão da segurança de barragens;
- VII. das Garantias Contra Danos a Terceiros.

**Comentário:** Tenta responder a questão "COMO ?"

**Comentário:** Risco é o resultado da interação da probabilidade (equivalente ao CV), e das consequências (equivalente ao DPA)

### Seção I - Da Classificação pelo Dano Potencial Associado (DPA) e pela Categoria de Vulnerabilidade (CV)

Art.7º. As barragens serão classificadas, pelos órgãos fiscalizadores, pelo DPA e pela CV.

§ 1º. As classificações pelo DPA e pela CV serão feitas pelos menos em três níveis. Elevado, significativo e baixo, para o DPA, e alta, moderada e baixa, para a CV.

**Comentário:** Isso não impede que o OF adote outros níveis caso ache necessário. Essa também é a divisão indicada pela FEMA/EUA e no Regulamento de Segurança de Barragens de Portugal. O CDA (200& usa 5 classes, mas é difícil diferenciat-las.

§ 2º. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos poderá estabelecer critérios complementares para a classificação pelo DPA e pela CV.

Art.8º. A classificação pelo DPA será feita em função da PPA e das consequências incrementais adversas decorrentes da eventual ruptura ou falha operacional da barragem, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais, conforme indicado no Anexo.

**Comentário:** É necessário criar um padrão mínimo para evitar uma diversidade muito grande de procedimentos pelos diferentes OF's, que seria depois difícil de compatibilizar, como ocorreu nos EUA.

§ 1º. A Avaliação do Dano Potencial Associado (ADPA) será apresentada pelo empreendedor ao OF no início da elaboração do projeto da barragem que atenda pelo menos um dos requisitos especificados nos incisos I, II e III do Art. 1º.

**Comentário:** A ADPA deverá ser elaborada obrigatoriamente para as barragens enquadradas na definição do Art. 1º.

§ 2º. O Responsável Técnico pela barragem deverá avaliar a necessidade de apresentação do ADPA nos casos não previstos no parágrafo anterior.

**Comentário:** Caso o responsável técnico saiba de alguma informação que ponha em dúvida a dispensa da elaboração do ADPA ele deverá elaborá-lo.

§ 3º. A ADPA deverá conter, no mínimo, mapas mostrando a área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante; detalhe do tempo de chegada da onda de cheia nos mapas de inundação; dados e gráficos de altura e tempo de permanência da cheia em relação à cota do local e a velocidade do fluxo nos pontos considerados relevantes no mapa de inundação;

§ 4º. A ADPA deverá ser revisada no máximo a cada 5 (cinco) anos, ou antes disso, em função de alterações na ocupação na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.

**Comentário:** O prazo de 5 anos é o mesmo adotado nos EUA e na Austrália e é um prazo razoável para ocorrerem mudanças significativas na ocupação a jusante.

§ 5º. Se as revisões da ADPA indicarem mudança de categoria, as documentações exigidas pelo OF devem ser devidamente adequadas.

**Comentário:** No caso da barragem mudar o ADPA ou o ACV, as documentações anteriormente dispensadas ou simplificadas podem passar a ser mais rigorosas.

§ 6º. Se a ruptura de uma barragem a montante pode contribuir para a ruptura de barragens a jusante, a categoria de dano potencial associado da barragem de montante deve ser a do conjunto de impactos, sendo, no mínimo, igual à categoria mais alta das barragens de jusante.

**Comentário:** Pelo Boletim Técnico de Hidrologia do CDA, se a ruptura de uma barragem causa a ruptura de barragens a jusante, a simulação deve continuar até:  
i) a primeira barragem que não rompa com a enchente;  
ii) a primeira barragem que teria rompido mesmo sem a ruptura da barragem de montante  
iii) o mar ou um grande reservatório que absorva a onda de cheia.

§ 7º. A ADPA deve ser feita considerando o pior resultado dos cenários prováveis de ocorrência de ruptura ou falha operacional da barragem, desde que estes sejam razoáveis, justificáveis e consistentes com as práticas correntes de projeto.

Art.9º. A classificação pela CV será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento do PGSSB.

§ 1º. A Avaliação da Categoria de Vulnerabilidade (ACV) será apresentada pelo empreendedor ao OF, para as barragens com DPA elevado ou significativo, juntamente com o projeto construtivo e o PGSSB, antes do início da construção da barragem, ou após mudança de categoria na revisão da ADPA.

**Comentário:** O termo mais correto é vulnerabilidade (mesmo do CDA Guidelines), pois contempla tanto os aspectos variáveis (manutenção, atendimento ao plano de Gestão da segurança, sistema de alerta etc.) como os "constantes" (tipo de barragem vertedouro, tomada de água, qualidade construtiva etc.). O termo risco é atualmente mais usado como o produto da vulnerabilidade x consequência. Conceito que está associado à gestão de riscos.

**Comentário:** As barragens dispensadas de ADPA ou com ADPA baixo, estão dispensadas de ACV.

§ 2º. A ACV deverá ser revisada no máximo a cada 2 (anos) anos, ou antes disso, em função de alterações na obra.

**Comentário:** Como a ACV só é exigida para barragens com ADPAs elevadas e significativo, o prazo de 2 anos é razoável para que o estado de manutenção da obra seja reavaliado de forma mais exigente.

§ 3º. Se as revisões da ACV indicarem mudança de categoria, as documentações exigidas pelo OF devem ser providenciadas.

**Comentário:** No caso da barragem mudar o ADPA ou o ACV, as documentações anteriormente dispensadas ou simplificadas podem passar a ser mais rigorosas.

## Seção II - Do Plano de Gestão da Segurança da Barragem (PGSB)

Art.10º. O PGSB deve compreender, no mínimo, as seguintes informações:

- I. identificação do empreendedor e do responsável técnico pela gestão da segurança da barragem e a classificação da barragem pelo DPA;
- II. informações técnicas referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos concluídos após a promulgação desta lei, o projeto executado, bem como aquelas necessárias para a operação e manutenção da barragem;
- III. estrutura organizacional, qualificação técnica e respectivos registros nos conselhos de classe dos profissionais da equipe de gestão da segurança da barragem;
- IV. planos e manuais de procedimentos para 1º. enchimento/vertimento, manutenção, testes regulares, inspeções de segurança e monitoramento do desempenho das estruturas;
- V. regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem e procedimentos a serem adotados pela equipe de gestão da segurança da barragem para os níveis normal, atenção, alerta e emergência.
- VI. indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e operação da barragem;
- VII. Plano de Ação de Emergência – PAE, quando exigido;
- VIII. estratégia para treinamento, educação e comunicação sobre gestão da segurança de barragens.
- IX. procedimentos para as Revisões do PGSB;

**Comentário:** O ideal seria ter o Projeto Executado de todas as barragens, entretanto como isso é difícil e muito caro de fazer para as barragens já implantadas, o que se está exigindo é que pelo menos as novas tenham o projeto executado.

§ 1º. A periodicidade de atualização, a qualificação da equipe técnica responsável pela elaboração e implementação, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do PGSB deverão ser estabelecidos pelo OF em função do DPA e da CV.

§ 2º. O empreendedor deverá apresentar uma versão preliminar do PGSB, juntamente com o projeto construtivo da barragem, antes do início da construção.

§ 3º. O PGSB deverá ser compatibilizado e entregue com o Projeto Executado, após o final da construção da barragem, antes do primeiro enchimento e vertimento.

§ 4º. O empreendedor é responsável pela elaboração do PGSB, devendo mantê-lo no local de fácil acesso na obra, bem como enviar cópias de todos os documentos ao OF.

§ 5º. Mesmo para barragens dispensadas da apresentação da ADPA ou com ADPA baixo, o OF deverá exigir procedimentos mínimos de gestão da segurança e a indicação de um responsável técnico.

§ 6º. Para barragens com ACV baixa, o OF poderá exigir um PGSB Simplificado.

§ 7º. O empreendedor cuja barragem tenha concomitantemente ADPA elevado e ACV alta deverá efetuar, no prazo estipulado pelo OF, mas nunca superior a 1 ano, intervenções de forma que, no mínimo, o DPA ou a CV reduzam, respectivamente, para significativo ou moderada e não poderá ter seus direitos para operação renovados até que os problemas sejam sanados, devendo manter a gestão da segurança da barragem assistida permanentemente nesse período.

§ 8º. O OF deverá exigir para barragens de disposição de resíduos industriais ou de rejeitos minerários o Projeto de Desativação ou de Remoção.

§ 9º. As barragens com ADPA significativo ou elevado deverão ter suas estruturas extravasoras dimensionadas para a passagem da cheia máxima provável e deverão ser assistidas permanentemente pela equipe de gestão da segurança de barragens nas situações consideradas críticas.

**Comentário:** É importante que o empreendedor entregue uma versão preliminar do Plano de Gestão da Segurança, pois a fase de construção já exige um acompanhamento da segurança da obra.

**Comentário:** Ao final da construção o empreendedor já tem as características executadas da obra e deverá atualizar o Plano de Gestão da Segurança, com ênfase nas fases de primeiro enchimento, primeiro vertimento e operação.

**Comentário:** Para os casos de barragens dispensadas da ADPA (não contempladas no Art. 1º) ou com ADPA baixo, o OF deverá exigir procedimentos mínimos de segurança e a indicação de um RT.

**Comentário:** Para os casos de barragens com ACV baixa (portanto com ADPA elevado ou significativo) o OF poderá exigir um Plano de Gestão da Segurança Simplificado, a critério do órgão regulador. Seria tipo um prêmio pelo empreendedor ter projetado e construído uma barragem mais segura ou mais bem operada e mantida.

**Comentário:** Não é admissível barragem com ADPA elevado e ao mesmo tempo ACV alta. Nesses casos fazem-se necessárias intervenções urgentes, seja para reduzir a ADPA (e.g. deslocamento de população na área de impacto) seja para reduzir a ACV (e.g. modificações no projeto, melhoria nos procedimentos de segurança, melhoria na manutenção, modificações nas regras operacionais etc.)

**Comentário:** É importante que o empreendedor já demonstre como pretende dispor da obra ao final de sua utilização.

Art.11º. As inspeções de segurança Formal e Especiais terão sua periodicidade, conteúdo mínimo e nível de detalhamento definidos pelo OF e serão função do DPA e pela CV da barragem.

§ 1º. A inspeção de segurança Formal será efetuada pela equipe de gestão da segurança da barragem, com periodicidade máxima de 2 anos, devendo o relatório resultante estar disponível ao OF e à sociedade civil.

§ 2º. A inspeção de segurança especial será elaborada, observando uma periodicidade máxima de 5 anos e, conforme orientação do OF, por equipe multidisciplinar de especialistas independentes, em função do DPA e pela CV da barragem, durante as fases de construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e remoção, e na ocorrência de sismos, cheias excepcionais ou outros eventos extraordinários, devendo considerar as alterações das condições a montante e jusante da barragem.

§ 3º. Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem apresentar o diagnóstico e indicar as ações estruturais e não estruturais (e.g. qualificação da equipe, melhoria das condições e meios de trabalho etc.) a serem providenciadas, nos respectivos prazos, pelo empreendedor, para a adequação da gestão da segurança da barragem.

Art.12º. O Plano de Instrumentação para o monitoramento do desempenho das estruturas em suas fases de construção, 1º enchimento, 1º. vertimento, operação e desativação deverá, no mínimo, permitir a estimativa do nível d'água no reservatório, pressão neutra no corpo e nas fundações da barragem, deslocamentos superficiais verticais e horizontais e a vazão percolada pelo corpo e pela fundação da barragem.

Parágrafo único: A necessidade de instrumentação complementar, a periodicidade de leituras, a qualificação técnica da equipe responsável e a precisão dos equipamentos serão estabelecidos pelo OF em função do DPA e pela CV da barragem.

Art.13º. A Revisão do PGSB deverá ser realizada observando-se uma periodicidade máxima de 10 anos, com o objetivo de verificar o estado geral da gestão da segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os

**Comentário:** Acho que o termo "formais" para as efetuadas com a própria equipe, mas em caráter mais formal, é mais apropriado. Vale observar que além das inspeções formais e especiais, o empreendedor deverá efetuar inspeções de rotina ("informais P") com maior frequência e uma equipe menos especializada.

**Comentário:** Essas inspeções incluem o RT e outros profissionais da própria equipe de segurança.

**Comentário:** Essas inspeções incluem o RT e profissionais especialistas independentes e com mais experiência para os momentos mais críticos da obra. Quanto maior a ADPA e a ACV, maior o nível de exigência dos profissionais especialistas.

critérios de projeto, atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições à montante e à jusante da barragem.

§ 1º. A periodicidade, a qualificação técnica da equipe independente responsável pela revisão, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da Revisão do PGSB serão estabelecidos pelo OF em função do DPA e pela CV da barragem.

§ 2º. A Revisão do PGSB deve apresentar o diagnóstico e indicar as ações estruturais e não estruturais a serem providenciadas, nos respectivos prazos, pelo empreendedor, para a adequação do PGSB, compreendendo, para tanto:

- II. o exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção de segurança;
- III. o exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;
- IV. a análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

§3º As recomendações indicadas nas inspeções de segurança da barragem deverão ser contempladas nas Revisões do PGSB;

Art.14º. O Plano de 1º enchimento/vertimento (PPE/V) estabelecerá as ações a serem implementadas pelo empreendedor da barragem durante o primeiro carregamento das estruturas.

§ 1º. O PPE/V e os demais documentos exigidos pelo OF antes do enchimento deverão ser validados pelo OF antes do início do enchimento do reservatório, após análise das observações da Inspeção Especial.

§ 2º. O PPE/V deverá ser obrigatório para as barragens com ADPA elevado ou significativo e poderá ser, a critério do OF, opcional para as com ADPA baixo.

Art.15º. O Plano de Ação de Emergência – PAE estabelecerá as ações a serem implementadas pelo empreendedor da barragem, em estreita articulação com as autoridades e órgãos do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo prever pelo menos:

**Comentário:** A revisão do plano de Gestão da segurança envolve rever os cálculos do dimensionamento das estruturas em função de novas tecnologias ou alterações na área a montante ou a jusante da barragem. No Canadá a periodicidade máxima varia de 5 a 10 anos, dependendo da província e da categoria de risco.

**Comentário:** Segundo o Boletim 99 do ICOLD, a maior parte das rupturas acontecem com barragens recentemente construídas. Aproximadamente 70% das rupturas acontecem nos 10 primeiros anos de vida da barragem e, mais especificamente, no primeiro carregamento. Superado, com êxito o primeiro carregamento, a probabilidade de ruptura cai consideravelmente. Por isto, o 1º. Enchimento/vertimento é a fase mais importante e só deve ser iniciada com autorização expressa do OF, após uma inspeção especial.

- I. identificação e análise dos possíveis cenários de emergência, incluindo a elaboração de mapas de inundação com indicação do alcance de ondas de cheia e respectivas profundidades, velocidades e tempos de chegada e permanência;
- II. procedimentos para identificação e notificação de falha no funcionamento ou operação ou condições potenciais de ruptura da barragem;
- III. procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pelas ações;
- IV. plano de comunicação e alerta para a PPA em uma eventual situação de emergência.

§ 1º. O PAE poderá ser dividido em PAE Interno, contendo os procedimentos a serem adotados pela equipe de operação e gestão da segurança da barragem, e o PAE Externo, com os procedimentos a serem adotados pelas autoridades de defesa civil e pela PPA.

**Comentário:** Portugal utiliza essa divisão para diferenciar o que é de responsabilidade do governo e do empreendedor.

§ 2º. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.

§ 3º. Na elaboração do PAE deverá ser verificada a possibilidade de ruptura de barragens existentes a montante, assim como o efeito nas barragens a jusante, de maneira que o PAE seja elaborado de forma integrada para a bacia hidrográfica.

§ 4º. O OF deverá estabelecer a periodicidade, não superior a 5 anos, para simulações envolvendo as autoridades e representantes da PPA.

§ 5º. O OF poderá exigir e validar, em função do DPA e da CV, a implantação de um sistema de alerta à população.

§ 6º. O OF poderá determinar a elaboração de PAE, em função do DPA, da CV ou de outros aspectos específicos da barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de DPA elevado, independente do CV, ou com DPA significativo e CV alta.

§ 7º. O PAE deverá ser aprovado, na parte que lhe couber (Externo), pelo órgão responsável do SINDEC, antes de ser validado pelo OF.

**Comentário:** A ideia é que o OF verifique se o conteúdo atende o minimamente exigido, sem entrar no mérito do PAE. O OF poderá criar uma metodologia de amostragem de Paes para analisar em maior detalhe o seu conteúdo. É importante que a Defesa Civil esteja envolvida na elaboração e aprovação do PAE.

§ 8º. Os mapas de inundação deverão servir de subsídio para orientar o zoneamento do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas e rurais.

§ 9º. As autoridades municipais deverão evitar a construção de estruturas públicas, incluindo escolas e prédios, nas áreas de maior risco de inundação, assim como deverão efetuar, com o apoio do empreendedor, campanhas de conscientização, educação e orientação da população.

### **Seção III - Do Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens (SNISB)**

Art.16º. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens – SNISB para registro informatizado da gestão da segurança das barragens em todo o território nacional.

§ 1º. O SNISB compreenderá um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação do histórico de informações, devendo contemplar barragens em projeto, em construção, em operação, desativadas e removidas.

§ 2º. Caberá à Agência Nacional de Águas organizar, implantar e gerir o SNISB.

Art.17º. São princípios básicos para o funcionamento do SNISB:

- I. descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II. coordenação unificada do sistema;
- III. acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade.
- IV. articulação com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, estabelecido pela Lei nº 9433/1997.

§ 1º. Além das características técnicas, o SNISB deverá permitir o registro e o acompanhamento dos aspectos relacionados à gestão da segurança da obra.

§ 2º. Poderão ser dispensadas do cadastro obrigatórios todas as barragens com menos de 2m de altura e que sejam classificadas com DPA baixo.

**Comentário:** A ideia é que o SNISB disponha de um espaço para que o Responsável Técnico registre e mantenha atualizado o cronograma de atendimento das recomendações oriundas das inspeções e das revisões do PGSB.

§ 3º. As barragens com cadastro validado no SNISB receberão um número de identificação.

§ 4º. O SISB deverá conter um resumo das providências indicadas nos relatórios de Inspeção de Segurança Formais e Especiais, bem como das Revisões do PGSB, com a indicação da equipe responsável pela elaboração dos respectivos relatórios.

§ 5º. Caso o OF adote critérios mais rigorosos para consideração de barragens significativas, visando atender as peculiaridades locais e regionais, esses critérios passarão a integrar o SNISB, mas somente para a área de jurisdição do OF.

**Comentário:** O OF pode definir critérios mais exigentes de forma a inscrever mais barragens, mas não para excluir. Esse texto visa evitar o que aconteceu no NID dos EUA, onde os inventários dos estados não são consistentes com o do NID devido aos diferentes critérios adotados pelos estados. A ideia aqui é que o critério adotado pelo OF, na sua jurisdição, deve ser incorporado pelo SNISB.

#### **Seção IV - Do Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil**

Art.18º. O Relatório Anual sobre a Gestão da Segurança de Barragens no Brasil (RAGSBB) será elaborado anualmente, com abrangência nacional, contendo a situação da gestão da segurança das barragens abrangidas por esta Lei, atendendo aos critérios gerais a serem estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

#### **Seção V - Do Programa Nacional de Gestão da Segurança de Barragens - PNGSB**

Art.19º. O PNGSB tem o objetivo de reduzir o risco à segurança e saúde da população, à economia e ao meio ambiente ocasionado por acidentes com barragens, através do estabelecimento e manutenção de um efetivo programa nacional de gestão da segurança de barragens que agregue as experiências e os recursos disponíveis em âmbito nacional.

Art.20º. Os objetivos específicos do PNGSB incluem:

- I. garantir que as barragens novas e as existentes se tornem mais seguras através do desenvolvimento de programas economicamente e tecnologicamente viáveis e de procedimentos para a redução do risco nas barragens;
- II. estimular a aplicação de procedimentos adequados para os estudos básicos, projeto, construção, operação, manutenção, desativação, remoção e planos de ação emergenciais;

III. estimular o estabelecimento de programas sustentáveis e permanentes de gestão da segurança de barragens nos estados da federação;

IV. desenvolver e implementar mecanismos de assistência técnica e de intercâmbio de informações entre as instituições federais, estaduais e particulares envolvidas com a gestão da segurança de barragens;

Art.21º. Os Estados serão classificados por níveis de estágio de desenvolvimento institucional para fins de elegibilidade e hierarquização para receber recursos federais para apoio institucional e para obras de manutenção, recuperação, ampliação, modificação, desativação ou remoção.

**Comentário:** A idéia é criar um mecanismo dinâmico de incentivo aos Estados que apresentem melhor capacidade institucional para atender as exigências da PNSB

§ 1º. O estabelecimento dos critérios para classificação será feito pela Comissão Federal de Segurança de Barragens, devendo considerar, entre outros aspectos, a existência de regulamentação no âmbito estadual compatível com a PNSB, a existência de instituição equipada e capacitada para atender as exigências da PNSB, a existência de pendências de informações de responsabilidade do Estado no SNISB e a existência de procedimentos articulados com a Defesa Civil para o caso da necessidade de ações emergenciais.

§ 2º. A avaliação e classificação do estágio de desenvolvimento institucional dos estados será feita pela Comissão Federal de Segurança de Barragens, devendo ser revista, no máximo, a cada 2 anos

§ 3º. A aplicação dos recursos oriundos do conjunto de funcionais programáticas do Orçamento Geral da União, relacionadas com projeto, construção, operação, recuperação e manutenção de barragens, deverá ser compatível com a classificação feita pela Comissão Federal de Segurança de Barragens.

**Comentário:** Essa atribuição dá força política à Comissão de forma que ela tenha condições práticas de melhorar a gestão da segurança de barragens no Brasil. Adicionalmente essa atividade resolve um problema crônico da execução orçamentária, relacionada com a qualidade dos gastos das funcionais programáticas para construção e recuperação de obras hídricas.

§ 4º. O Estado cujo OF estiver com pendências quanto à atualização de informações no SNISB só poderá receber recursos para desenvolvimento institucional, não podendo receber recursos federais para projeto, manutenção, recuperação ou construção de barragens.

**Comentário:** A idéia é que somente os estados em dia com as informações possam receber recursos para manutenção, recuperação e construção de obras hídricas.

## Seção VI - Da Educação e Comunicação sobre Gestão de Segurança de Barragens

Art.22º. A educação e comunicação sobre gestão da segurança de barragens tem como objetivo a conscientização da sociedade sobre importância da gestão da segurança de barragens, contemplando as seguintes medidas:

- I. apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre gestão da segurança de barragens;
- II. elaboração de material de divulgação, treinamento e capacitação;
- III. manutenção de sistema de divulgação sobre a gestão da segurança das barragens;
- IV. promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas a engenharia de barragens e áreas afins;

## Seção VII - Das Garantias Contra Danos a Terceiros

Art.23º. As barragens de propriedade de, ou operadas por, instituições privadas deverão apresentar garantias que cubram os danos pessoais, inclusive morte, e prejuízos ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente, nas áreas impactadas a jusante, no caso de eventual rompimento, vazamento ou falhas na sua operação.

§ 1º. A natureza da garantia, a fixação de seu valor e as regras para sua atualização e renovação serão determinadas, em cada caso, pelo OF, com base no laudo apresentado na ADPA e na ACV, no ato da licença de construção ou da autorização para a operação, e respectivas renovações.

§ 2º. O OF deverá executar imediatamente a garantia para a desativação ou remoção da barragem, no caso de descumprimento, por parte do empreendedor, de exigências para a gestão da segurança da barragem que ponham em perigo a PPA.

§ 3º. As garantias deverão cobrir os custos para eventuais danos a terceiros abrangendo as fases de construção, 1º. enchimento, 1º. vertimento, operação e desativação ou remoção e os custos para desativação ou remoção ambientalmente sustentável da barragem.

**Comentário:** Já que, no caso de barragens públicas, o erário é quem no final paga pela perda da obra em si e pelos danos eventualmente ocasionados, não tem sentido se gastar recursos com garantias. Nesse caso, todo o recurso deve ser alocado em medidas preventivas. No caso de barragens de propriedade ou operadas por particulares, acredita-se que o próprio mercado cuidará de estabelecer mecanismos para redução do prêmio no caso de obras bem mantidas e operadas.

**Comentário:** O OF poderá aceitar seguro, caução, patrimônio etc.

## CAPÍTULO VI - DAS COMPETÊNCIAS

Art.24º. O OF, no âmbito de suas atribuições legais, fica obrigado a:

- I. manter cadastro atualizado das barragens em projeto, em construção, existentes, desativadas e removidas, em sua área de jurisdição, compatível com o exigido pelo SNISB;
- II. exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica - ART do profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA, responsável pelos estudos, planos, projetos, construção, supervisão e demais relatórios citados ou decorrentes de exigências desta Lei;
- III. exigir comprovação de qualificação dos profissionais que desenvolverão atividades relacionadas com a gestão da segurança da barragem;
- IV. exigir do empreendedor a elaboração e o cumprimento do PGSB e das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e nas Revisões do PGSB ;
- V. validar os documentos exigidos do empreendedor;
- VI. desenvolver estudos específicos e efetuar inspeções quando achar necessário, dando prioridade para as barragens de maior risco potencial;
- VII. articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica.
- VIII. exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.
- IX. estabelecer Comissão Técnica de Investigação para apurar as causas e os fatores agravantes, no caso de acidentes ocorridos com barragens na sua jurisdição, com o intuito de tirar lições e estabelecer recomendações para melhorias da técnica e de procedimentos.
- X. promover e exigir do empreendedor ações de educação e a comunicação sobre gestão da segurança de barragens.
- XI. estimular e divulgar a aplicação de recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias e procedimentos a relacionados com a gestão da segurança de barragens.

**Comentário:** Aprovar = dar prova de boa qualidade, de conveniência, etc.; ser considerado bom;

Validar = Tomar legítimo ou legal; legitimar.

Acho melhor o termo "validar" do que "aprovar", pois o segundo dá uma idéia mais forte de co-responsabilidade da instituição, quando a idéia é que a responsabilidade seja do RT, mas que o OF tem que checar se o conteúdo do documento está adequado, sem entrar muito no mérito dos procedimentos e hipóteses de cálculo utilizados.

Parágrafo único. O OF deverá informar imediatamente à ANA e aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil sobre qualquer acidente ou não-conformidade ocorrida em barragens sob sua jurisdição e que possa comprometer a sua segurança.

Art.25º. O empreendedor da barragem obriga-se a:

- I. prover recursos necessários à garantia da gestão da segurança da barragem;
- II. providenciar, para as barragens a terem início de operação após a publicação desta lei e para as com DPA elevado, a elaboração do projeto executado;
- III. organizar e manter em bom estado de conservação as informações e documentação referente ao projeto, construção, operação, manutenção, gestão da segurança e, quando couber, à desativação ou remoção da barragem;
- IV. informar ao respectivo OF qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade dos órgãos de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- V. manter serviço especializado em gestão da segurança da barragem, conforme estabelecido no PGSB;
- VI. permitir o acesso irrestrito do OF e dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil ao local da barragem e à sua documentação de gestão da segurança;
- VII. providenciar a elaboração e atualização do PGSB, observadas as recomendações das inspeções e Revisões do PGSB;
- VIII. fornecer nos prazos legais as documentações exigidas pelo OF;
- IX. providenciar a realização das inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;
- X. providenciar a elaboração das Revisões do PGSB;
- XI. providenciar a elaboração e divulgação e manter atualizado o PAE, inclusive a lista de notificação e insumos em situações de emergência;

XII. manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do material armazenado, conforme estabelecido pelo OF;

XIII. providenciar o cadastramento e atualização das informações relativas à barragem no SNISB;

XIV. promover ações de educação e a comunicação sobre gestão da segurança de barragens.

Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos integrantes do Sistema Interligado Nacional, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

Art. 26º. O Responsável Técnico pela Gestão da Segurança da Barragem obriga-se a:

I. demonstrar ao OF que possui as qualificações mínimas necessárias para desenvolver atividades relacionadas com a gestão da segurança da barragem;

II. analisar e aprovar todos os estudos, planos, projetos, relatórios e demais documentos necessários para a gestão satisfatória da segurança da barragem;

III. apresentar declaração de que conhece todas as legislações, regulamentações, exigências, diretrizes e orientações do OF e que buscará segui-las no cumprimento do seu trabalho;

IV. rubricar todas as páginas e aprovar todos os documentos solicitados pelo OF;

V. fazer ART e mantê-la atualizada perante o CREA;

VI. coordenar os trabalhos da equipe de gestão da segurança da barragem;

VII. atualizar o ADPA nos prazos estabelecidos pelo OF ou antes disso, sempre que julgar necessário;

VIII. cadastrar no SNISB e manter atualizadas as informações, incluindo as exigidas pelo OF sobre a situação da gestão da segurança da barragem;

IX. cumprir o estabelecido no PGSB e suas alterações, informando ao empreendedor e diretamente ao OF sobre a ocorrência de anormalidades ou inconsistências e desconformidades eventualmente observadas;

- X. cumprir com os deveres da profissão e com o respectivo código de ética profissional;
- XI. manter organizados os arquivos sobre a gestão da segurança da barragem e disponibilizar ao OF quando solicitado.
- Art.27º. A barragem que não atender aos requisitos de segurança estabelecidos pelo OF deverá ser modificada, recuperada, desativada ou removida pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao OF as providências adotadas.
- § 1º. A modificação, recuperação, desativação ou remoção da barragem deverá ser objeto de projeto específico.
- § 2º. Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o OF poderá determinar medidas com vistas à minimização da vulnerabilidade e prevenção dos danos potenciais associados à barragem, devendo os custos desta ação serem ressarcidos pelo empreendedor.

## CAPÍTULO VII - DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art.28º. Os empreendedores de barragens em projeto, existentes, em construção, desativadas ou removidas terão prazo de um ano, contados a partir da publicação desta lei, para cadastrá-las no SNISB e encaminhar aos respectivos órgãos fiscalizadores a documentação necessária.

Art.29º. Os proprietários de barragens já existentes ou em construção terão o prazo de seis meses para apresentar as garantias solicitadas pelo órgão fiscalizador.

Art.30º. As instituições financeiras nacionais deverão exigir nas barragens por elas apoiadas, a manutenção, pelo tomador do empréstimo, de um painel multidisciplinar de segurança de barragens independente, para acompanhar a construção e operação da barragem, pelo menos, até a amortização final do empréstimo.

Parágrafo único. As instituições financeiras poderão solicitar o apoio da CFSB para a indicação das especialidades necessárias, bem como para a análise da qualificação técnica e dos procedimentos a serem seguidos pelo painel multidisciplinar independente.

**Comentário:** Os empreendedores de barragens já construídas ou em construção no período de promulgação da lei terão um prazo de 1 ano para elaborar o ADPA, ACV, respectivo Plano de Gestão da Segurança da Barragem e demais documentações exigidas.

Art.31º. Os OFs deverão implantar o cadastro das barragens sob sua jurisdição e integrá-lo ao SNISB, no prazo máximo de seis meses, a partir da data de publicação desta Lei.

**Comentário:** Os OFs terão 1 ano para implantar o cadastro e integrá-lo ao SNISB

Art.32º. Os OFs deverão adotar um sistema de capacitação e habilitação de profissionais autorizados a desenvolverem atividades relacionadas com a gestão da segurança de barragens no prazo máximo de 1 ano, a partir da data de publicação desta lei.

**Comentário:** É muito importante a certificação de profissionais capacitados sobre gestão da segurança de barragens para garantir a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. Essa certificação poderá ser feita por outra instituição, até mesmo privada.

Art.33º. Os OFs poderão elaborar manuais e orientações detalhando os procedimentos e os aspectos técnicos a serem seguidos pelos empreendedores.

Art.34º. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos deverá estabelecer os critérios complementares para a definição do OF, do SNISB e a classificação por DPA e pela CV, no prazo máximo de um ano, a partir da data de publicação desta Lei.

Art.35º. Os órgãos fiscalizadores deverão adequar seus atos administrativos de autorização, concessão, outorga ou licença para implantação e operação de barragens, a fim de incorporar as exigências previstas nesta lei, num prazo máximo de um ano.

Art.36º. O Governo Federal deverá instituir uma Comissão Federal de Segurança de Barragens, a ser coordenada pela ANA, para promover a articulação e a integração institucional e propor continuamente melhorias das ações dos órgãos federais responsáveis pela fiscalização da segurança de barragens e pela defesa civil.

Parágrafo único. Além dos órgãos fiscalizadores federais, a CFSB poderá contar com a participação das universidades, associações profissionais e de representantes de instituições que operem barragens de propriedade federal.

**Comentário:** A ideia é que desse grupo possam participar além de representantes da ANA, ANEEL, DNPM, IBAMA e CNEH, representantes de outras instituições como CBDB, ABRH, ABMS, CHESF, DNOCS, CODEVASF, ITAIPU, FURNAS, ELETROBRÁS, ELETRONORTE, etc.

Art.37º. A Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 35 .....

.....

XI – zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB;

**Comentário:** Verificar a pertinência de se fixar aqui a necessidade de uma Câmara Técnica Permanente para Gestão da Segurança de Barragens. Nem na Lei 9433/1997, nem o Decreto 4613/2003, estabelecem CTs permanentes. Elas são estabelecidas por resolução do CNRH.

XII – estabelecer diretrizes gerais, dirimir as dúvidas e decidir sobre conflitos de interesse, de forma a permitir a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre a Segurança de Barragens –

SNISB;

XIII – apreciar o Relatório Anual de Gestão da Segurança de Barragens do Brasil, fazendo, se necessário, recomendações para a melhoria da gestão da segurança das obras, bem como encaminhá-lo à Presidência da República e Governos Estaduais e ao Congresso Nacional e Assembléias Legislativas Estaduais, ou equivalente."(NR)

Art.38º. A Lei nº 9984, de 17 de julho de 2000, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art.4º

.....

XIX – fiscalizar a gestão da segurança das barragens outorgáveis de sua competência, conforme disposto na Lei XXX (este projeto de lei)

XX - organizar, implantar e gerir o SNISB;

XXI – promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores da gestão da segurança de barragens;

XXII – coordenar a consolidação e a elaboração do Relatório Anual de Gestão da Segurança de Barragens do Brasil, incluindo comentários e sugestões para melhoria dos procedimentos dos OF's, e encaminhá-lo para apreciação do CNRH.

..... "(NR)

Art.39º. A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 70º .....

§ 1º São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, criado pela Lei Nº 9.433, de 8

**Comentário:** É importante incluir os órgãos integrantes do SINGERH como competentes para aplicação das sanções e penalidades previstas na Lei de Crimes Ambientais.

de janeiro de 1997, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, do Ministério da Marinha.

**Comentário:** A idéia aqui é que os órgãos fiscalizadores de recursos hídricos possam usar a Lei de Crimes Ambientais para aplicar sanções e penalidades também.

.....  
 Art. 72. ....

§ 3º A multa simples será aplicada sempre que o agente, por negligência ou dolo:

I - advertido por irregularidades que tenham sido praticadas, deixar de saná-las, no prazo assinalado por órgão competente, conforme estabelecido no Art. 37, § 1º;

II - opuser embaraço à fiscalização do órgão competente, conforme estabelecido no Art. 37, § 1º.”

Art.40º. O descumprimento dos dispositivos desta Lei sujeita os infratores às multas e penalidades estabelecidas na legislação pertinente a cada OF, na Lei N° 9605, de 30.03.1998, (Lei de Crimes Ambientais) e em outras legislações correlatas.

Art.41º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

## ANEXO – Critérios para avaliação do Dano Potencial Associado (DPA)

CONSEQUÊNCIAS INCREMENTAIS ADVERSAS NO CASO DE RUPTURA OU FALHA OPERACIONAL DA BARRAGEM			
DPA	Social	Ambiental	Econômico
<b>Elevado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma ou mais PPA.</li> <li>• Existência de habitações permanentes na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Relevantes problemas sociais devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Graves problemas de saúde pública em decorrência direta ou indireta de acidente com a barragem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de áreas de importante interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Efeitos de longo-prazo.</li> <li>• Prejuízos ambientais e custos para mitigação expressivos.</li> <li>• Existência de indústrias ou depósitos com resíduos tóxicos na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de infra-estruturas importantes para a economia estadual, regional ou nacional na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Relevantes problemas econômicos devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Custos elevados para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>
<b>Significativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma PPA.</li> <li>• Sem habitações permanentes na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Alguns problemas sociais devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Alguns problemas de saúde pública em decorrência direta ou indiretamente de acidente com a barragem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de áreas de significativo interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Efeitos de curto-prazo.</li> <li>• Prejuízo ambiental significativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de infra-estruturas importantes para a economia local na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Alguns problemas econômicos devido à perda do material acumulado ou à inoperância da barragem, mesmo que temporária, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Custos significativos para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>
<b>Baixo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma PPA.</li> <li>• Sem habitações permanentes ou temporárias na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Existência de outros meios para compensar a perda do material acumulado ou a inoperância da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de áreas de significativo interesse ambiental na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Prejuízo ambiental mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos geralmente limitados ao empreendedor.</li> <li>• Inexistência de infra-estrutura importante para a economia local ou estadual na área potencial de influência do reservatório a jusante e a montante.</li> <li>• Existência de outros meios para compensar a perda do material acumulado ou a inoperância da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> <li>• Baixo custo para a reconstrução da barragem, para o caso de barragens de interesse público.</li> </ul>

PPA – População Potencialmente Ameaçada



## 11 ANEXO I - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O CADASTRO NACIONAL DE BARRAGENS (CNB)

### 11.1 Modelo de Ofícios encaminhados ao DNOCS e CODEVASF para discutir metodologia de cadastramento de barragens



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
Esplanada dos Ministérios – Bloco E – 9º andar  
CEP.: 70062-900 – BRASÍLIA – DF  
Telefone: (61) 414-5828 – e-mail: sih@integracao.gov.br

Ofício n.º 104 /SIH/MI

Brasília, 10 de março de 2004.

A Sua Excelência o Senhor  
Francisco Guedes Alcoforado Filho  
Presidente da CODEVASF  
70.830-901 - Brasília - DF

Assunto: **Reunião de Trabalho**

Senhor Presidente,

1. Tendo em vista ocorrência de acidentes recentes envolvendo barragens, ocasionados pelas intensas precipitações pluviométricas ocorridas nos últimos meses e que provocaram danos materiais, econômicos e sociais em diversos Estados do Brasil, o Ministério da Integração Nacional adotou uma postura proativa, contando com a parceria de suas vinculadas (DNOCS e CODEVASF), no sentido de estabelecer uma metodologia de prevenção por meio do diagnóstico periódico da situação sobre a segurança de barragens administradas pelo MI.
2. Como primeira medida, foi realizada, no dia 05/03/2004 uma reunião de trabalho na sede do DNOCS, em Fortaleza (ver ajuda em anexo), com a participação de representantes do MI, DNOCS e CODEVASF, onde foi discutida a metodologia e definida a estratégia de implementação.
3. Desta forma, vimos informar que estaremos agendando uma reunião na sede da CODEVASF, em Brasília, no dia 17 de março de 2004, para nivelamento dos técnicos desta entidade sobre as ações a serem implementadas.
4. Neste sentido, solicitamos desta entidade a convocação de seus técnicos responsáveis pela segurança de barragens, nas respectivas regionais e sede, para participarem dessa reunião.
5. Para o sucesso da referida reunião, solicitamos o apoio necessário para sua realização, bem como a indicação de um interlocutor para os acertos que se fizerem necessários e o encaminhamento das pendências indicadas na memória em anexo.

Atenciosamente,

  
HYPERIDES PEREIRA DE MACÊDO  
Secretário

DOCUMENTO RECEBIDO  
EM, 11/03/04  
ÀS 15:45  
Fris  
PR / BB - CODEVASF

## **11.2 Memória de reunião sobre situação da segurança de barragens do MI – 5/mar/2004**

Em reunião realizada no dia 5/3/2004, ocorrida no DNOCS com a participação de representantes do MI, DNOCS, CODEVASF e COGERH-CE e com apoio de consultores, foram discutidos assuntos relacionados à situação e a estratégia adotada pelo MI para efetuar o levantamento da situação das barragens sob sua responsabilidade.

### **a) Abertura**

Os representantes do MI fizeram um histórico abordando os fatos que originaram a demanda desta atividade e enfatizaram a importância que o MI está dando a este assunto

Os representantes do DNOCS e MI falaram da importância em se estabelecer uma metodologia sustentável e não apenas para atender situações de emergência.

O representante do MI informou sobre a estratégia de atuar em três frentes:

- Efetuar diagnóstico das obras do MI;
- Solicitar diagnóstico das barragens de usos múltiplos em todo o território nacional (exclusive as do MI);
- Apoiar o estabelecimento de um arcabouço legal/institucional que permita um sistema de segurança de barragens sustentável em todo o território nacional

A relação de participantes encontra-se apresentada em anexo.

### **b) Cadastro de obras do MI (inclui DNOCS, CODEVASF, Convênios e DNOS)**

O DNOCS e a CODEVASF apresentaram as obras existentes em seus bancos de dados e as conveniadas. Apesar das informações sobre as inspeções das barragens da CODEVASF serem recentes (ago/2003 e nov/2003), essas informações precisam ser atualizadas ,devido as ultimas enchentes.ocorridas em alguns Estados do Nordeste.

O MI está efetuando levantamento das obras conveniadas e do antigo DNOS.

Para iniciar os trabalhos foram consideradas somente as barragens administradas diretamente pelo MI.

Foi elaborado um modelo de ficha cadastral padrão (a ser aplicado para todas as obras ?). A Equipe 1 deverá rever a proposta com os comentários efetuados e encaminhar para todos os membros até dia 09/03, incluindo destaque para as informações obrigatórias. As sugestões complementares deverão ser encaminhadas aos consultores para análise e incorporação às versões finais.

Uma relação de barragens no NE e do DNOCS e uma versão preliminar da ficha cadastral segue em anexo.

### **c) Metodologia para inspeções, com identificação da situação das obras e priorização de ações a serem implementadas (urgentes e secundárias)**

Foi discutido o modelo a ser adotado para as inspeções das barragens que atendam o critério. Como ponto de partida foi adotado o modelo da COGERH com algumas sugestões. Outras sugestões deverão ser encaminhadas aos consultores que terão oportunidade de aperfeiçoá-la durante as reuniões subseqüentes.

### **d) Identificação de profissionais nas instituições do MI**

O DNOCS e a CODEVASF vão definir os profissionais mais indicados para participar das reuniões de nivelamento subseqüentes.

### **e) Elaborar plano de nivelamento dos procedimentos padrões a serem adotados**

Os consultores deverão efetuar reuniões de nivelamento e treinamento, conforme cronograma indicado no item g.

### **f) Definição de equipes/áreas de atuação**

Em princípio ficou estabelecido que as barragens serão inspecionadas por equipes da própria instituição e usando apoio das regionais/CERTs, que deverão receber treinamento específico.

### **g) Cronograma preliminar para aplicação da metodologia**

- 15/03 - Reunião no DNOCS para preparação da mobilização das CERTs (Responsável e Barragista). Esta reunião contará também com a participação de representante do MI e o nivelamento será dado pelos consultores e técnico da COGERH.
- 17/03 - Reunião na CODEVASF para mobilização e nivelamento das equipes das regionais. Esta reunião contará também com a participação de representante do MI e o nivelamento será dado pelos consultores e técnico da COGERH. Esse nivelamento incluirá a calibração da metodologia em campo (Barragem Paranoá ?).
- 22 a 31/03 – Treinamento das CESTs/DNOCS em duas cidades estrategicamente escolhidas. Esse treinamento (2 dias) incluirá a aplicação da metodologia em campo.
- 1 a 15/04 – Aplicação da metodologia às barragens do DNOCS. Notar que a CODEVASF já poderá iniciar a aplicação da metodologia a partir do dia 18/03.
- 16 a 30/04 – Fechamento e apresentação dos relatórios de diagnóstico com indicação preliminar para priorização das ações.

h) Discutir procedimentos a adotar com outras obras não pertencentes ao MI

Foi apresentada a minuta de ofício a ser encaminhada solicitando informações sobre as obras não pertencentes ao MI.

i) Discutir procedimentos para estabelecimento de um arcabouço legal/institucional sustentável  
Foi entregue uma minuta do substitutivo ao PL 1181/2003 que está sendo proposto para o estabelecimento de uma Política Nacional de Segurança de Barragens.

## ENCAMINHAMENTOS

### a) MI

- Efetuar apresentação (entregar proposta impressa) ao Grupo Crise informando sobre a situação das barragens no próprio MI e sobre a proposta de metodologia a ser aplicada, inclusive sobre a necessidade de apoio da ANA, para o banco de dados georeferenciado, e do INPE, para verificação da consistência das informações fornecidas. Os levantamentos do INPE com base nas imagens de satélite deverão ser cruzados com as informações existentes no Banco de Dados da ANA.
- Formalizar demanda à CODEVASF e DNOCS para os trabalhos e indicação de interlocutor. (Minuta de ofício em anexo)
- Encaminhar documento para a COGERH solicitando apoio para treinamento, incluindo fornecimento dos modelos adotados pela companhia.
- Verificar quais obras conveniadas e do antigo DNOS (material Demétrius) se enquadram no critério adotado.
- Indicar equipe do MI (André Koff, Gentil ?) para treinamento da metodologia (junto com equipe da CODEVASF dia 17/3 ?)
- Contratar consultores para apoiar o MI no treinamento e análise das informações.
- Encaminhar manuais do MI para os participantes da reunião.
- Submeter a metodologia e o material a ser disponibilizado na Internet à CUNJUR/MI
- Realizar reunião com MME (ANEEL/DNPM), MDA (INCRA), MMA (ANA/IBAMA) e Estados para apresentar metodologia e receber sugestões

### b) CODEVASF

- Encaminhar relatório para o MI com os dados dos levantamentos já realizados (mesmo que desatualizados) para mostrar o que já é feito na CODEVASF sobre este tema.
- Convocar técnicos das regionais (responsáveis pela segurança das barragens) para reunião no dia 17/03, na sede da CODEVASF, para discutir a metodologia a ser adotada.
- Efetuar preenchimento parcial das fichas cadastrais e entrega dia 17/03 para as regionais verificarem e complementarem as informações.
- Verificar e aplicar metodologia às obras conveniadas que se enquadram no critério adotado.

### c) DNOCS

- Encaminhar relatório para o MI com os dados dos levantamentos já realizados (mesmo que desatualizados) para mostrar o que já é feito no DNOCS.
- Efetuar preenchimento parcial das fichas cadastrais e entrega dia 15/03 para as CERTs verificarem e complementarem informações.
- Convocar técnicos (especialistas e responsáveis pela segurança das barragens) das CESTs para reunião dia 15/03, na Sede do DNOCS, para apresentar e discutir metodologia a ser adotada.

- Verificar e aplicar metodologia às obras conveniadas que se enquadram no critério adotado.
- Obter da FUNCEME o estudo sobre os espelhos d'água no Estado do Ceará realizado em 2001 (?)

d) ANA

- Preparar sistema para banco de dados georeferenciado para recepção e sistematização das informações a receber (preenchimento de dados mínimos via internet ?).

e) Consultores

- Preparar treinamento das equipes
- Elaborar manual para preenchimento da ficha cadastral
- Analisar e sugerir alterações à metodologia a ser aplicada.
- Inserir na ficha de inspeção se existe regra de operação das comportas da tomada d'água e vertedouro

f) COGERH-CE

- Disponibilizar técnico/equipe para transferir a metodologia aplicada em suas obras.
- Entregar material usado na inspeção de suas obras.

PONTOS A DEFINIR

- As fichas cadastrais serão elaboradas para todas as barragens ou somente para as que atendam ao critério ? Acho que devemos ter uma ficha com informações mínimas (necessárias para saber se aquela obra deve ou não ser priorizada ou incluída no critério) e uma mais detalhada para as barragens no critério.
- Quais são as informações mínimas necessárias que permitem a identificação, localização e hierarquização das obras com base no seu potencial de risco ?
- Seria possível enviar o material a medida que forem sendo efetuadas as inspeções ?

ANEXOS:

- Relação de Participantes
- Minuta de Ofício a ser encaminhado para a CODEVASF e DNOCS
- Relação de barragens no NE monitoradas pela ANA
- Relação de Barragens do DNOCS
- Minuta de Ficha cadastral a ser aplicada a todas as barragens
- Minuta de Ficha de Inspeção a ser aplicada às barragens que atendam os critérios
- Resultado de aplicação de modelo às obras da COGERH

Ofício No. SIH/MI

Tendo em vista ocorrência de acidentes recentes envolvendo barragens, ocasionados pelas intensas precipitações pluviométricas ocorridas nos últimos meses e que provocaram danos materiais, econômicos e sociais em diversos Estados do Brasil, o Ministério da Integração Nacional adotou uma postura proativa, contando com a parceria de suas vinculadas (DNOCS e CODEVASF), no sentido de estabelecer uma metodologia de prevenção por meio do diagnóstico periódico da situação sobre a segurança de barragens administradas pelo MI.

Como primeira medida, foi realizada, no dia 5/3/2004 uma reunião de trabalho na sede do DNOCS, em Fortaleza (ver ajuda memória em anexo), com a participação de representantes do MI, DNOCS e CODEVASF, onde foi discutida a metodologia e definida a estratégia de implementação.

Desta forma, vimos informar que estaremos agendando uma reunião na sede da CODEVASF, em Brasília, do DNOCS, em Fortaleza, no dia 17 de março de 2004, no dia 15 de março de 2004, para nivelamento dos técnicos desta entidade sobre as ações a serem implementadas.

Neste sentido, solicitamos desta entidade a convocação de seus técnicos responsáveis pela segurança de barragens, nas respectivas regionais e sede, para participarem dessa reunião.

Para o sucesso da referida reunião, solicitamos o apoio necessário para sua realização, bem como a indicação de um interlocutor para os acertos que se fizerem necessários e o encaminhamento das pendências indicadas na memória em anexo.

### 11.3 Relação de Ofícios encaminhados a todos os Governadores e Prefeitos (março/2004)

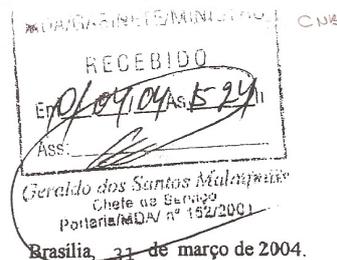
Em março de 2004 foram encaminhados ofícios a todos os 26 governadores de estado e ao governador do Distrito Federal, como também foram encaminhados ofícios aos 5563 prefeitos municipais, solicitando informações e cadastramento de barragens.

<b>Nº DOCUMENTO</b>	<b>DESTINATÁRIO</b>	<b>CARGO (NA DATA DO OFÍCIO)</b>
392/MI, de 31/03/04	José Orcílio Miranda dos Santos	Governador de Mato Grosso do Sul
393/MI, de 31/03/04	Joaquim Roriz	Governador do Distrito Federal
394/MI, de 31/03/04	Marconi Perilo	Governador de Goiás
395/MI, de 31/03/04	Ivo Cassol	Governador de Rondônia
396/MI, de 31/03/04	Antônio Waldez	Governador do Amapá
397/MI, de 31/03/04	Simão Jatene	Governador do Pará
398/MI, de 31/03/04	Carlos Eduardo Souza Braga	Governador do Amazonas
399/MI, de 31/03/04	Flamarion Portela	Governador de Roraima
400/MI, de 31/03/04	Marcelo Miranda	Governador do Tocantins
401/MI, de 31/03/04	Jorge Ney Viana Macedo Neves	Governador do Acre
402/MI, de 31/03/04	José Reinaldo Tavares	Governador do Maranhão
403/MI, de 31/03/04	Wellington Dias	Governador do Piauí
404/MI, de 31/03/04	Lúcio Alcântara	Governador do Ceará
405/MI, de 31/03/04	Wilma Faria	Governador do Rio Grande do Norte
406/MI, de 31/03/04	Cássio Rodrigues	Governador da Paraíba
407/MI, de 31/03/04	Jarbas Vasconcelos	Governador de Pernambuco
408/MI, de 31/03/04	Ronaldo Lessa	Governador de Alagoas
409/MI, de 31/03/04	João Alves Filho	Governador de Sergipe
410/MI, de 31/03/04	Paulo Ganen Souto	Governador da Bahia
411/MI, de 31/03/04	Rosinha Garotinho	Governador do Rio de Janeiro
412/MI, de 31/03/04	Paulo César Hartung Gomes	Governador do Espírito Santo
413/MI, de 31/03/04	Aécio Neves	Governador de Minas Gerais
414/MI, de 31/03/04	Geraldo Alckmin	Governador de São Paulo
415/MI, de 31/03/04	Roberto Requião	Governador do Paraná
416/MI, de 31/03/04	Luiz Henrique da Silveira	Governador de Santa Catarina
417/MI, de 31/03/04	Germano Rigoto	Governador do Rio Grande do Sul
418/MI, de 31/03/04	Blário Borges Maggi	Governador do Mato Grosso
Ofício-Circular 08/MI, de 31/03/04	À todos os prefeitos do Brasil	

## 11.4 Relação e modelo de ofícios encaminhados aos ministérios com atividades sobre barragens (março/2004)

Nº DOCUMENTO	DESTINATÁRIO	CARGO (NA DATA DO OFÍCIO)
Aviso nº39, 31/03/2004	Miguel Rosseto	Ministro MDA
Aviso nº40, 31/03/2004	Alfredo Nascimento	Ministro MT
Aviso nº41, 31/03/2004	Marina Silva	Ministra MMA
Aviso nº42, 31/03/2004	Dilma Rousseff	Ministra MME

Aviso nº 39 /MI



A Sua Excelência o Senhor  
**MIGUEL ROSSETTO**  
 Ministro de Estado do Desenvolvimento Agrário

Assunto: **Metodologia de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional**

Senhor Ministro,

Cumprimentando Vossa Excelência, informo que este Ministério da Integração Nacional está empreendendo esforços com o objetivo de consolidar uma metodologia de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional, por meio do acompanhamento permanente de sua situação. Para o pleno êxito dessa iniciativa, o apoio e a parceria de sua Pasta e Instituições Vinculadas são, sem dúvida, fundamentais.

Tal parceria está em consonância com a Carta Magna, artigo 21, XVIII, que prevê a competência da União para planejar e promover a defesa permanente contra calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações; e, ainda, fundamentada no Decreto 895, de 16 de agosto de 1993, que dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil, artigos 1º e 2º, I, II, III, "in verbis":

*Art. 1º - O Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, é constituído por órgãos e entidades da Administração Pública Federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, por entidades privadas e pela comunidade, sob a coordenação de Secretaria de Defesa Civil - SEDEC do Ministério da Integração Regional.*

*Art. 2º - São Objetivos do SINDEC:*

- I - planejar e promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem;*
- II - atuar na iminência e em situações de desastres;*
- III - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas e recuperar área deteriorada por desastre.*

Nesse contexto, solicito a Vossa Excelência determinar o envio, à Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica deste Ministério, das informações indicadas no site [www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br) sobre as condições das barragens, existentes e em construção, de propriedade, conveniadas ou sujeitas à fiscalização de sua Pasta ou de alguma de suas Instituições Vinculadas. Deverão ser diagnosticadas, prioritariamente, as barragens que apresentam pelo menos uma das seguintes características:

*CI*

(Fls. 2 do Aviso nº 39 /MI, de 31 de março de 2004).

- I - riscos inaceitáveis em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, decorrentes de mau funcionamento da barragem ou de sua ruptura;
- II - altura do maciço maior ou igual a quinze metros, contada do nível do terreno natural à crista;
- III - capacidade total do reservatório maior ou igual a cinco milhões de metros cúbicos; e
- IV - reservatório que contenha resíduos tóxicos.

Destaque-se a necessidade do encaminhamento de informações circunstanciadas, retratando a situação atual de todas as barragens que se enquadrem nos critérios acima relacionados. Por essa razão, recomenda-se que esta solicitação seja extensiva às obras públicas, privadas ou de propriedade desconhecida, incluindo aquelas destinadas a abastecimento público; irrigação; controle de cheias; navegação; geração hidrelétrica; uso industrial; e exploração mineral, entre outros usos.

A urgência nas fiscalizações preventivas e no envio das informações, que deverá ocorrer no interregno de 30 dias, justifica-se pela previsão de continuidade da ocorrência de eventos meteorológicos adversos nos próximos meses. De posse dessas informações, este Ministério procederá uma análise que permitirá a orientação e priorização das intervenções a serem efetuadas, visando a melhoria da segurança das obras.

Outrossim, informo que demais esclarecimentos poderão ser obtidos na Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica deste Ministério, pelo telefone (61) 414-5828.

Atenciosamente,



**CIRO GOMES**  
Ministro de Estado da Integração Nacional

### 11.5 Tratativas com o INPE sobre levantamento de barragens por satélite

Tendo em vista o baixo retorno de informações sobre barragens, em junho de 2004 foi idealizado o levantamento das barragens brasileiras por imagens de satélite com o auxílio do INPE. Desta forma foi encaminhado ofício solicitando apoio desse Instituto, a fim de viabilizar o cruzamento de informações que verificassem e validassem os dados enviados pelos Estados e Municípios.

<b>Nº DOCUMENTO</b>	<b>DESTINATÁRIO</b>	<b>CARGO (NA DATA DO OFÍCIO)</b>
Of. nº 458 SE-MI, 06/06/2004	Luís Manuel Rebelo Fernandes	Secretário-Executivo MCT
<b>Resposta MCT</b>	<b>Destinatário</b>	<b>Cargo (na data do ofício)</b>
Of. nº 153/MCT-SEXEC, 27/06/04	Márcio Araújo de Lacerda	Secretário-Executivo MCT



MI - SE/GAB/SAA  
59202.000706/2004-8

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA-EXECUTIVA

Ofício nº 458 /SE-MI

Brasília, 6 de julho de 2004.

A Sua Excelência o Senhor  
**LUIZ MANUEL REBELO FERNANDES**  
Secretário-Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia  
Esplanada dos Ministérios, Bloco "E" – 4º andar  
70067-900 - Brasília – DF

Assunto: **Prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo Território Nacional**

Senhor Secretário-Executivo,

1. Reiterando o Ofício nº 280/SE-MI, de 5 de maio de 2004 (cópia anexa), informo a Vossa Excelência que este Ministério está envidando esforços com o objetivo de consolidar uma metodologia de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional, por meio do acompanhamento permanente de sua situação.
2. Nesse sentido, foram enviadas correspondências aos Governadores de Estado, Prefeitos Municipais e Ministérios afins para que informações relativas ao cadastramento de barragens fossem enviadas a este Ministério da Integração Nacional.
3. Com base nessas informações, este Ministério procederá a uma análise que permitirá a orientação e priorização das intervenções a serem efetuadas, visando à melhoria da segurança das obras.
4. É de fundamental relevância a realização de levantamentos por meio de imagens de satélite que permitam a identificação de possíveis barragens com espelhos d'água em áreas superiores a 25ha, informações de uso do solo, etc. Isso propiciará a identificação de possíveis áreas de risco de segurança de barragens. As barragens identificadas como de alto potencial de risco e ainda não cadastradas seriam assim detectadas.
5. Dessa forma, solicito apoio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, a fim de viabilizar o cruzamento de informações que verifiquem e validem os dados enviados pelos Estados e Municípios.

RECEBI EM  
07/07/04  
AS 14:28  
Fátima (FABIO)  
(SECEX/MCT)

RECEBI EM  
07/07/04  
AS 14:30  
Fátima  
Cópia (SIH)

(Fls. 2 do Ofício nº 458 /SE-MI, de 6 de julho de 2004)

6. Para maiores detalhes sobre esse apoio, solicito que seja agendada uma reunião com a Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica deste Ministério, contactando o Senhor Rogério Menescal, por meio do telefone: (61) 414-5828.

Atenciosamente,

  
**MARCIO A. DE LACERDA**  
Secretário-Executivo

c.c. para Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica/MI.



MI - SE/DGI/CODIB/SPROT  
59204.010427/2004-1

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Secretaria Executiva

OFÍCIO Nº 153 /MCT-SEXEC

Brasília, 27 de agosto de 2004

Ao Senhor  
MÁRCIO A. DE LACERDA  
Secretário Executivo do  
Ministério da Integração Nacional  
Esplanada dos Ministérios, Bloco E  
Brasília - DF

**Assunto: Prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo Território Nacional**

Senhor Secretário Executivo,

De ordem do Senhor Senhor Secretário Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia, Luis Fernandes, acuso o recebimento do Ofício nº 458/SE-MI, solicitando apoio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, a fim de viabilizar o cruzamento de informações de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional

2. Em resposta, comunico que o Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Prof. Luiz Carlos de Moura Miranda se coloca à disposição desse Ministério, no aguardo de agendamento de reunião técnica com o Secretário de Infra-Estrutura Hídrica, podendo ser contactado pelos telefones (12) 3945-6033, 3945-6034 e 3945-6037.

Atenciosamente,

ADALTO GARMONA  
Chefe de Gabinete

*Grz*

*Podê ser  
li no INPE?*

*\* Gilberto Câmara*

*Visita Rogério dia  
22-10-04 na sede do  
INPE.*

*Marina (Secretaria)*

*Histórico*

*→ ligou  
→ me ligou  
→*

*(12) 39216455*

*(12) PATRÍCIA  
39216455  
marina*

*Rogério  
em 10/10/04*

*fax encami  
o mº acimo (capa  
documentos)  
em 07/10/04*

*Daniel Sosti Perini  
Engenheiro Civil  
CREA 10.375/D - DF  
MI-7-IV-C*

Esplanada dos Ministérios - Bloco E - Sala 503 - 70.067-900 - Brasília - DF  
Fone: (0xx61) 317-7600 / 317-7603 - Fax: (0xx61) 225-1141 - [executiva@mct.gov.br](mailto:executiva@mct.gov.br)

RECEBI O ORIGINAL



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA-EXECUTIVA**

**DESPACHO**

Protocolo: 59204.010427/2004-1

Interessado: Ministério da Ciência e Tecnologia/Secretaria-Executiva

Assunto: Prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo Território Nacional

1. Encaminhe-se à **SIH (A/C Rogério Menescal)**, para conhecimento e demais providências, o anexo Ofício nº 153/MCT-SEXEC, de 27 de agosto de 2004, do interessado supracitado, que, em resposta ao Ofício nº 458/SE-MI, de 6 de julho de 2004 (cópia anexa), se coloca à disposição deste Ministério para viabilizar o cruzamento de informações.

Em 1<sup>o</sup> de setembro de 2004.

**ADLER DO COUTO ANDRADE**  
Chefe de Gabinete

*Adler do Couto Andrade*  
*Adler do Couto Andrade*  
*p/ gabinete*

*Aguardar reunião no INTE*  
*Ao Sr. Rogério Menescal*  
*para conhecimento e providências.*  
*Em 8/9/04*

SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
GERÊNCIA DE ACOMPANHAMENTO E PROGRAMAÇÃO  
*Roberto Pontes Costa*  
Gerente

*Rogério da Silva Menescal*  
Coordenador  
UGPO/PROÁGUA/Semi-árido

### 11.6 Relação e modelo de ofícios encaminhados para governadores e prefeitos (julho/2004)

<b>N° DOCUMENTO</b>	<b>DESTINATÁRIO</b>	<b>CARGO (NA DATA DO OFÍCIO)</b>
968/MI, de 07/07/04	José Orcílio Miranda dos Santos	Governador de Mato Grosso do Sul
969/MI, de 07/07/04	Joaquim Roriz	Governador do Distrito Federal
970/MI, de 07/07/04	Marconi Perilo	Governador de Goiás
971/MI, de 07/07/04	Ivo Cassol	Governador de Rondônia
972/MI, de 07/07/04	Antônio Waldez	Governador do Amapá
973/MI, de 07/07/04	Simão Jatene	Governador do Pará
974/MI, de 07/07/04	Carlos Eduardo Souza Braga	Governador do Amazonas
975/MI, de 07/07/04	Flamarion Portela	Governador de Roraima
976/MI, de 07/07/04	Marcelo Miranda	Governador do Tocantins
977/MI, de 07/07/04	Jorge Ney Viana Macedo Neves	Governador do Acre
978/MI, de 07/07/04	José Reinaldo Tavares	Governador do Maranhão
979/MI, de 07/07/04	Wellington Dias	Governador do Piauí
980/MI, de 07/07/04	Lúcio Alcântara	Governador do Ceará
981/MI, de 07/07/04	Wilma Faria	Governador do Rio Grande do Norte
982/MI, de 07/07/04	Cássio Rodrigues	Governador da Paraíba
983/MI, de 07/07/04	Jarbas Vasconcelos	Governador de Pernambuco
984/MI, de 07/07/04	Ronaldo Lessa	Governador de Alagoas
985/MI, de 07/07/04	João Alves Filho	Governador de Sergipe
986/MI, de 07/07/04	Paulo Ganen Souto	Governador da Bahia
987/MI, de 07/07/04	Rosinha Garotinho	Governador do Rio de Janeiro
988/MI, de 07/07/04	Paulo César Hartung Gomes	Governador do Espírito Santo
989/MI, de 07/07/04	Aécio Neves	Governador de Minas Gerais
990/MI, de 07/07/04	Geraldo Alckmin	Governador de São Paulo
991/MI, de 07/07/04	Roberto Requião	Governador do Paraná
992/MI, de 07/07/04	Luiz Henrique da Silveira	Governador de Santa Catarina
993/MI, de 07/07/04	Germano Rigoto	Governador do Rio Grande do Sul
994/MI, de 07/07/04	Blário Borges Maggi	Governador do Mato Grosso

Ofício nº 989 /MI

Brasília, 7 de julho de 2004.

A Sua Excelência o Senhor  
**AÉCIO NEVES**  
Governador do Estado de Minas Gerais  
Palácio da Liberdade  
30140-912 – Belo Horizonte – MG

**Assunto: Metodologia de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional**

Senhor Governador,

1. Cumprimentando Vossa Excelência, informo que este Ministério da Integração Nacional está empreendendo esforços com o objetivo de consolidar uma metodologia de prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional, por meio do acompanhamento permanente de sua situação.
2. Acontecimentos recentes envolvendo a segurança de barragens, desencadeados por eventos meteorológicos adversos, comprovam a importância e a urgência de fiscalizações preventivas e do envio das informações solicitadas por meio do Ofício nº 413/MI, de 31 de março de 2004 (cópia anexa). De posse dessas informações, este Ministério procederá a uma análise que permitirá a orientação e priorização das intervenções a serem efetuadas, visando à melhoria da segurança das obras.
3. Nesse contexto, reitero a solicitação a Vossa Excelência de determinar o envio à Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica deste Ministério, de informações sobre as condições das barragens, existentes e em construção, nessa Unidade da Federação. Reafirmo que para o pleno êxito dessa iniciativa a parceria com o Estado de Minas Gerais é fundamental.
4. Este Ministério da Integração Nacional está à disposição dos técnicos de Vossa Excelência para quaisquer esclarecimentos adicionais julgados necessários. Tais esclarecimentos poderão ser obtidos junto à Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, pelo telefone (61) 414-5828.

Atenciosamente,



**CIRO GOMES**  
Ministro de Estado da Integração Nacional

## 11.7 Exemplo de Ofícios encaminhados a todos os governadores e prefeitos (novembro/2005)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA EXECUTIVA  
ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS – BLOCO “E” – 6º ANDAR  
70067-901 - BRASÍLIA - DF  
FONE: (61) 3414.5800 / FAX: (61) 3414-5483 – [www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br)

Ofício - Circular nº 13/2005/SE-MI

Brasília, 07 de novembro de 2005.

A Sua Excelência o(a) Senhor(a)  
«Cargo» «Nome»  
~~Governo do Estado~~ «Estado»  
«Endereço»  
«CEPCidadeUF»

**CÓPIA**

Assunto: **Prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens**

~~Senhor(a) Governador(a),~~

1. Cumprimentando Vossa Excelência, informamos que este Ministério da Integração Nacional está empreendendo esforços com o objetivo de consolidar uma metodologia de prevenção e segurança de barragens em todo o Território Nacional por meio do acompanhamento permanente de sua situação.
2. No ano de 2004, ofícios solicitando informações sobre as barragens foram encaminhados para todas as Prefeituras do País. As informações recebidas alimentaram o Cadastro Nacional de Barragens e possibilitaram ao MI a adoção de ações preventivas, a priorização de recursos e a execução de algumas intervenções emergenciais. A colaboração das Prefeituras foi fundamental para o sucesso deste trabalho.
3. Contudo, ainda ocorreram vários acidentes envolvendo este tipo de estrutura, muitos deles pela manutenção e monitoramento inadequados, agravados pela ocorrência de eventos meteorológicos adversos. Como um novo período de chuvas se aproxima, esforços no sentido de se prevenir novos acidentes se mostram necessários.
4. Nesse contexto, solicitamos a Vossa Excelência determinar o envio das informações atuais sobre as condições das barragens existentes e em construção na área de seu Município.
5. Informamos que os formulários e demais esclarecimentos poderão ser obtidos pelo site [www.mi.gov.br/cnb](http://www.mi.gov.br/cnb) ou na Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica deste Ministério, pelo telefone (61) 3414-5829.

Atenciosamente,

**PEDRO BRITO DO NASCIMENTO**

Secretário-Executivo

## 11.8 Sistema CNB-WEB

O Novo Sistema CNB, agora em versão on-line pela Internet, encontra-se em fase de testes (ANA, 2008). Deverá incorporar as informações contidas na versão anterior e as imagens de espelhos d'água, para ser então integrado ao SNIRH. Segue abaixo uma tela do sistema.

**Governo Federal** Destaque do Governo

Brasília, segunda-feira, 5 de janeiro de 2009. Olá, DANIEL | Meus Dados | Sair

**CNB-Web** | Cadastro Nacional de Barragens pela Web

Pesquisa Livre por

Minhas Barragens Cadastradas  Todas Barragens Cadastradas

| Início | Cadastrar Barragem | Minhas Barragens Cadastradas | Todas Barragens Cadastradas | Sair

| **Módulo Barragem**

Selecionar Usuário ou Setor

**» MÓDULO BARRAGEM [ 14544-3.1058 ]**

14544-3.1058 | 2 - IDENTIFICAÇÃO DA BARRAGEM - ETAPA 1 DE 24

**BARRAGEM**  
[ 14544-3.1058 - ENGENHEIRO ARMANDO RIBEIRO GONÇALVES ]

(\*) indica campo com preenchimento necessário

**Nome do Açude / Barragem**  
14544-3.1058 - ENGENHEIRO ARMANDO RIBEIRO GONÇALVES

**2.1 - Informações Gerais**

**2.1.1 - Empresa / Proprietário (Responsável)\***

**2.1.2 - Nome do Açude / Barragem\***

255 caracteres restantes

**2.2 - Localização / Coordenadas**

**3 - ASPECTOS DA GESTÃO DA BARRAGEM**

3.1 - USOS ATUAIS

3.2 - MATERIAL ACUMULADO

3.3 - SITUAÇÃO DA ÁREA A...

3.4 - SITUAÇÃO DA ÁREA NO...

**4 - ASPECTOS DA GESTÃO DOS RH DA BA...**

4.1 - OUTORGA DE USO DOS RECURSOS...

4.2 - OUTORGA OU LICENÇA DE CONSTRU...

4.3 - ORGANIZA...	2.2.1 - Estado*
4.4 - CADASTRO NACIONAL DE RECURSO...	24 - RN - RIO GRANDE DO NORTE
<b>5 - RESPONSÁVEIS PELA BARRAGEM</b>	
5.1 - PROJETO	
5.2 - CONSTRUÇÃO	2.2.2 - Município*
5.3 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA...	240020 - AÇU
5.4 - ENCARREGADO LOCAL	
<b>6 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO C...</b>	2.2.3 - Distrito
6.1 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO...	
<b>7 - INSPEÇÃO DE SEGURANÇA</b>	255 caracteres restantes
7.1 - RESPON...	desconhecido(a) restaurar apagar
7.2 - CONFIABILIDADE DAS ESTRUTURAS VERT...	
7.3 - PERCOLAÇÃO	2.2.4 - As coordenadas são conhecidas?*
7.4 - DEFORMAÇÕES, AFUNDAMENTO...	<input checked="" type="radio"/> SIM <input type="radio"/> NÃO
7.5 - DETERIORAÇÃO DOS TALUDES...	<input type="radio"/> DESCONHECIDO(A)
7.6 - RUPTURA OU GALGAMENTO	
7.7 - ESTIMATIVA DE CUSTO	
<b>8 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA R...</b>	2.2.5 - Qual o sistema de coordenadas utilizado?*
8.1 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA...	<input checked="" type="radio"/> GEOGRÁFICAS
	<input type="radio"/> UTM
ETAPA COMPLETA	
ETAPA INCOMPLETA	2.2.6 - Datum*
	SAD 69
	<b>Latitude</b>
	2.2.7 - Latitude (DMS)
	+05° 40' 0,12"
	desconhecido(a) restaurar apagar
	<b>Longitude</b>
	2.2.8 - Longitude (DMS)
	-36° 53' 20,039"
	2.2.13 - Ano*
	desconhecido(a) restaurar apagar
	<b>Código do Espelho D'Água</b>
	2.2.16 - Espelho D'Água a qual esta barragem esta associada?*
	desconhecido(a) restaurar apagar
	<p><b>Convenções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capital</li> <li>Sede Municipal</li> <li>Hidrografia</li> <li>Limite Municipal</li> <li>Limite Estadual</li> <li>Unidade de Planejamento</li> <li>Unidade Hidrográfica</li> <li>Região Hidrográfica</li> <li>Espelho D'Água</li> <li>Mosaico CBERS</li> </ul> <p>G.DECIMAIS C.GEOGRÁFICA</p> <p>SALVAR AVANÇAR »</p>
	Cadastrado em Atualizado em

## **12 ANEXO II – DOCUMENTOS DAS REUNIÕES DO CNRH SOBRE O PL 1181/2003**

Nesse apêndice encontram-se relacionados os extratos das atas de reuniões ocorridas no âmbito da CTAP e do CNRH (CNRH, 2008) durante o processo de discussão do PL 1181/2003.

### **12.1 Extrato da ATA - 37ª Reunião da CTAP/CNRH (08/julho/2004)**

Item VI – Apresentação, por parte do ministério da Integração Nacional / Agência Nacional de Águas, sobre o Substituto ao Projeto de Lei n° 1.181, de 2003, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens – CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB e análise do mesmo. O Sr. Rogério Menescal iniciou sua apresentação sugerindo que fosse somente realizada a apresentação e que a apreciação da matéria fosse realizada na próxima reunião, o que foi acatado por todos. Assim iniciou comentando sobre o status do PL 1.181 que está sendo apensado no PL 1.616, que está na Comissão Mista da Câmara dos Deputados, contudo já estão desanexando-o e colocando-o como matéria de urgência urgentíssima. Disse que para o Governo as barragens são importantes para o desenvolvimento, pois são indutoras de crescimento; que existe a necessidade de mudança de opinião após a construção da barragem que necessita de monitoramento, inspeções, restaurações, planos de ações emergenciais (PAES) e envolvimento da comunidade. Ressaltou que a segurança é um componente da gestão. Opinou dizendo que seria possível o acompanhamento das barragens se na Licença de Operação fosse solicitada toda a documentação comprobatória referente a segurança da barragem, mas os órgãos de meio ambiente não possuem capacidade operacional. Lembrou da Resolução da ANA que trata do certificado de obras hídricas, que demonstra um avanço para a segurança de barragens e que algumas empresas do setor elétrico (CESP, FURNAS entre outras) possuem bons exemplos de segurança de barragens. Disse também da necessidade do cadastro de barragens, onde seria possível quantificar o universo de barragens existentes (aproximadamente 300 mil ), assim auxiliando ações de governo, além da defesa civil. Ressaltou o número considerável de rupturas de barragens ocorridas (1º

semestre de 2004 foi da ordem de 200 rupturas de barragens), que acarretaram prejuízos ambientais e humanos, conforme ilustrado no Anexo II – MI\_ANA\_Segurança de Barragens. Concluindo demonstrou a necessidade de se discutir o arcabouço legal e institucional existente e seu aperfeiçoamento, bem como o cadastro de barragens. Retornando à presidência da 37ª Reunião da CTAP, o Sr. Júlio Thadeu, congratulou pela apresentação e questionou sobre a possibilidade, após análise da matéria, de se encaminhar uma proposta de moção de apoio ao desanexar do PL 1.181. O Sr. Rodopiano disse ser muito interessante a palestra e todas as informações transmitidas, mas que a matéria deveria ser melhor analisada. Comentou que o PL 1.181 considera a criação de um Conselho, que não previu a participação de Comitês de Bacia, contudo questionou a necessidade desse Conselho e sugeriu a criação de uma Câmara Técnica no CNRH que trate do assunto. Contrariamente, o Sr. Júlio Thadeu justificou seu posicionamento remetendo ao número de CTs previstas no Regimento Interno do CNRH, assim sugeriu que fosse criado um grupo de trabalho no âmbito da CTAP para tratar do assunto, o que foi apoiado pelo Sr. Rodopiano, que complementou pontificando a necessidade de rapidez para a análise do assunto. O Sr. Marcelo de Deus parabenizou o Sr. Rogério Menescal pela apresentação que o deixou impressionado com os elevados prejuízos advindo das rupturas de barragens. Também questionou sobre a criação de um outro Conselho, indicando a instituição de uma CT, mas como foram mencionados empecilhos, acenaria para a criação de um GT. Disse que diante da importância do assunto estaria sensibilizando o representante do IBRAM, no caso a Sra. Patrícia Bóson, para participar do GT. O Sr. Eduardo Topázio, optou pela criação do GT, mas ressaltou que se durante as análises do assunto no GT encaminhassem pela instituição da CT, o fato seria válido. O Sr. Roberto Monteiro afirmou que a segurança de barragens é um tema de extrema importância, mas que não justificaria a criação de um Conselho, e que poderia ser uma Comissão ou um Comitê, contudo o GT poderia amadurecer a idéia após a reflexão. A Sra. Virgínia reforçou a importância do assunto. Questionou sobre o comprometimento de um GT com o assunto e que uma CT proporcionaria maior apoio para análise e disciplinamento da matéria. O Sr. Júlio Thadeu respondendo aos questionamentos da Sra. Virgínia dizendo que a criação de uma CT traria problemas operacionais, mas que o GT estaria nessa CTAP o que o tornaria mais prático, objetivo e executivo, contudo a Sra. Virgínia ainda ratificou sua posição favorável a criação de

uma CT, mas que não iria se opor à instituição do GT que poderia vir a concluir, após análise, que o melhor seria criar a CT. O Sr. Júlio Thadeu complementou sugerindo que o GT tivesse caráter permanente, considerando os eventuais casos que venham a necessitar de análise. O Sr. Rogério Menescal informou que também foi contra a criação de um novo Conselho, mas que foi mantido no PL com apoio do relator da matéria, o Deputado Fernando Ferro. Disse ser defensor da criação de uma CT devido a ênfase que o assunto exige, o que não seria possível com um GT. Após as discussões, encaminhou-se pela **criação do Grupo de Trabalho Segurança de Barragens que terá como objetivos a análise da situação de segurança de barragens, suas pertinências e responsabilidades, a condução da análise do PL e a elaboração de moção para o encaminhamento do assunto.** Acordou-se o convite para a participação, no GT Segurança de Barragens, do CONFEA, e que o grupo seria composto pelo MIn, DNOCS, ANA, SRH, Autorizados de Energia Elétrica, Comitês de Bacia entre outros. Finalizadas as discussões o Sr. Júlio Thadeu ratificou que a 1ª Reunião do GT Segurança de Barragens ocorreria no dia 03/08 e que no dia seguinte, dia 04/08, a 38ª Reunião da CTAP, assim minimizando custos de passagens já que ambas serão realizadas em Salvador/BA, atendendo ao convite do representante do Conselho Estadual da Bahia.

## **12.2 Extrato da ATA - 38ª Reunião Da CTAP/CNRH (04/ago/2004)**

Item V – Relato por parte do Coordenador do GT Segurança de Barragens, sobre o andamento dos trabalhos. O Sr. Leal iniciou falando sobre a pauta da reunião e que fosse definido que a escolha do coordenador e relator do GT fosse durante a reunião da CTAP. Continuou o relato dizendo que, após a explanação do assunto por parte do Sr. Rogério Menescal (ANA/Ministério da Integração), ocorreu um intenso debate e que foram estabelecidos dois objetivos de onde deverão sair duas moções: priorizar, em caráter de urgência, a análise do PL 1181 (estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens – CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB). O outro objetivo, analisar a situação de segurança de barragens, suas pertinências e responsabilidades. Para o alcance do primeiro objetivo estabeleceu-se um prazo de três reuniões consecutivas sempre um dia antes da reunião da CTAP. O segundo objetivo, seria discutido logo

após o término do primeiro. Continuando, o Sr. Leal solicitou encaminhamento para a apresentação do PL 1181 por parte do Deputado Federal Fernando Ferro ou o autor do projeto na próxima reunião do GT. O Sr. Rogério Menescal discorreu a respeito da possibilidade da participação da Câmara Técnica de Assuntos Institucionais e Legais – CTIL no GT, para que não ocorra pendências de ordem legal na análise do PL e, desta maneira, possa ser agilizado o processo. Continuando, o Sr. Rogério Menescal observou a necessidade da desanexação do PL 1181 do PL 1616 para que possa ser melhor trabalhado. A Sra. Martha Sugai abordou a necessidade de que a apresentação do PL 1181 pelo Deputado pudesse ser conjunta com as duas câmaras. O Sr. Júlio Thadeu sugeriu que para a análise jurídica do PL 1181 pudesse estar presente nas reuniões um advogado da SRH ou ANA. O Sr. Rogério Menescal observou a oportunidade de analisar o PL 1181 não só por já estar trâmitando no Congresso Nacional, como também, ao grande número de acidentes ocorridos com barragens este ano. O Sr. Rodopiano declarou que o posicionamento do segmento a que representa é contrária à participação no GT por entenderem que o conteúdo do PL sobrepõe ao das Políticas Nacional de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente. Continuando, o Sr. Rodopiano disse que a entidade é favorável à criação de resolução que reforce o papel das entidades fiscalizadoras. O Sr. Júlio Thadeu observou a necessidade de estudar a proposta do PL 1181 por se tratar de documento que necessita de modificações. O Sr. Leal enfatizou a necessidade de resolver a curto prazo o problema de segurança de barragens, buscar na legislação atribuição de responsabilidade à fiscalização. O Sr. Rodopiano salientou que o assunto sobre a segurança de barragens deveria ser analisado com resolução específica junto ao CNRH e CONAMA. Continuando, enfatizou que são contra a criação do Conselho de Segurança de Barragens tratado no PL, porém, a favor do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. O Sr. Júlio Thadeu solicitou que o Sr. Rodopiano converse com os Comitês a respeito da importância da participação no GT. Por fim, a CTAP confirmou a coordenação e relatoria, respectivamente, com o Sr. Leal e o Sr. Rogério Menescal.

### **12.3 Extrato da ATA - 39ª Reunião da CTAP/CNRH (31/ago/2004)**

Item V – Relato por parte do Coordenador do GT Segurança de Barragens sobre o andamento dos trabalhos. O Sr. Leal iniciou sua fala informando

sobre mudança de integrantes do GT: ausência de alguns membros e presença de novos. Desta maneira, solicitou que as propostas de modificações que já foram feitas no PL 1.181 fossem enviadas para todos. Continuando, o Sr. Leal citou a apresentação do Substituto ao Projeto de Lei 1.181, de 2003, por parte do Sr. Francisco José Rocha de Sousa, Consultor Legislativo da Câmara Federal que concluiu em prol da desapensação do PL 1.181 do PL 1.616, objetivando sua progressão na Câmara Federal e aumentando as chances de que seja analisado. O Sr. Rogério Menescal (ANA/MI) comentou que é a favor de proposta de Moção visando a desapensação do PL 1.181 afim de sensibilizar o Deputado Fernando Ferro sobre a questão. Continuando o relato, o Sr. Leal informou que, após o debate que procedeu a apresentação do Sr. Francisco, levantou-se a preocupação que o PL poderia estar superpondo as legislações de recursos hídricos e meio ambiente, conforme documento repassado pelo Sr. Rodopiano. E ainda, se o produto final deveria ser PL ou Resolução e quanto a criação ou não do Conselho Nacional de Segurança de Barragens. O Sr. Leal informou que foi lembrado no GT o questionamento sobre definição de responsabilidades na segurança de barragens, a quem recorrer quando da ocorrência de problemas com pequenas barragens e com relação a barragens desativadas ou abandonadas (necessidade de articulação das responsabilidades). Dando continuidade, o Sr. Leal informou que foi observado a necessidade de ordenar o Sistema de Classificação de Risco e a obtenção de recursos para regularizar os passivos. Finalizou dizendo da necessidade da participação do IBAMA, CONFEA e DNOCS e que as discussões no GT estão sendo bastante salutares. O Sr. Rogério Menescal solicitou a indicação de técnico da área jurídica acompanhando as atividades do GT. O Sr. Rodopiano reforçou a declaração do Sr. Rogério e acrescentou a necessidade no GT de representante da CTIL. O Sr. Júlio Thadeu esclareceu que foi criado na Câmara Federal uma comissão que apensou todos os projetos relacionados a recursos hídricos no PL 1.616 e que a CTIL solicitou desapensação de alguns e arquivamento de outros. Continuando, o Sr. Júlio Thadeu sugeriu como encaminhamento que a CTAP envie correspondência a CTIL dizendo da importancia do PL 1.181 e de ser tratado em separado do PL 1.616. Ainda, com relação ao apoio jurídico, observou que a CTAP deveria preocupar-se com o que é necessário tecnicamente para que os problemas de segurança de barragem sejam resolvidos/equacionados. E em relação a solicitação do Sr. Rodopiano, o Sr. Júlio Thadeu informou que, sendo a CTIL um colegiado, não

existiria um representante. O Sr. Rogério Menescal questionou se uma Resolução atenderia ao tema “segurança de barragem”, ou se o PL não seria suficiente. O Sr. Júlio Thadeu opinou que a análise do PL, devido a tramitação atual pela CF, tem possibilidade de acontecer somente no próximo ano e propôs que para próxima reunião do CNRH fosse encaminhada uma proposta de moção para desapensação. O Sr. Leal contribuiu dizendo que para o bom andamento do GT deve-se separar gestão de recursos hídricos de segurança de barragem. O Sr. Rodopiano parabenizou o Coordenador e o Relator do GT e sugeriu que o Dr. Marley (SRH) analisasse o PL para avaliar possíveis problemas de ordem jurídica, principalmente relacionado a sobreposição de competências dos órgãos licenciadores e com a legislação de recursos hídricos. O Sr. Eduardo Farias Topázio (SRH-BA) reforçou a necessidade de apoio jurídico e elogiou a presença no GT do Sr. Gilberto Valente Canali (CBDB). O Sr. Júlio Thadeu enfatizou que o GT considere a Resolução 37 do CNRH que atribui responsabilidades quanto a segurança de barragens. Continuando, sugeriu que a proposta de Moção deveria ser encaminhada ao Presidente da Câmara Federal.

#### **12.4 Extrato da ATA - 40ª Reunião da CTAP/CNRH (28/Set/2004)**

**Item III – Apresentação pelo Tenente-Coronel Leal Neto (MD):**  
**“Segurança de Barragens e Possibilidades de Contribuição do Exército”**  
(Anexo I \_apresentação). Após a explanação, o Sr. Julio Thadeu solicitou que se passasse aos questionamentos. O Sr. Gilberto Canali (CBB) cumprimentou o Sr. Leal pela apresentação e manifestou a respeito da ótima qualidade técnica das obras realizadas pelo exército e convidou a entidade a participar dos eventos promovidos pelo Comitê Brasileiro de Barragens visando o intercâmbio de informações. O Sr. Rogério Menescal (ANA/MI) elogiou a apresentação e disse que o momento é oportuno para conversar sobre segurança de barragens e perguntou ao Sr. Leal qual seria o caminho para solicitar o apoio do exército em relação a questão. O Sr. Leal citou a Portaria Normativa Interministerial nº 956/MD/MI, de 06 de outubro de 2003, que trata de mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Defesa e Ministério da Integração Nacional para a realização de trabalhos voltados a obras e serviços de engenharia e que através deste instrumento poderia iniciar-se os convênios. A Sra. Maria Zita (DNOCS) relatou experiência de

trabalho junto ao exército e que a parceria é muito interessante. Continuando, sugeriu que se fizesse uma oficina/workshop sobre o tema envolvendo segurança de barragens. O Sr. Rogério Menescal informou sobre curso de dois dias, promovido pelo MI, em inspeção e segurança de barragens e que estão disponíveis para treinar novas turmas. A Sra. Virgínia (ANA) achou bastante vantajosa a parceria com o exército em relação ao menor custo das obras e perguntou sobre o percentual de redução em comparação ao convencional. O Coronel Ubiratã respondeu que é difícil estimar parâmetro de custo em função da grande variação em termos de distância, material utilizado e mão-de-obra empregada. O Sr. Leal contribuiu dizendo que além do menor custo, existe confiabilidade no cumprimento da execução da obra, flexibilidade de negociação e qualidade técnica. O Sr. Julio Thadeu elogiou a apresentação, dizendo que as ponderações do Sr. Leal nas reuniões de Câmara Técnica por inúmeras vezes tem sido importantes e decisivas e manifestou interesse em estudar um termo de cooperação técnica que poderia desencadear convênio envolvendo a SRH através do Programa Água Doce e o Ministério da Defesa. O Sr. Leal e o Sr. Maximiano manifestaram-se favoráveis ao convênio. Por fim o Sr. Leal agradeceu a atenção de todos e concluiu dizendo que o exército é “força amiga” e que estão prontos para colaborar.

**Item IV – Apresentação do PL 4.038, de 2004, que “Torna Obrigatória a Contratação de Seguro Contra o Rompimento de Barragens” pelo Sr. Angelo Andrade do Gabinete da Deputada Ann Pontes.** O Sr. Angelo iniciou sua apresentação discorrendo a respeito dos trabalhos realizados pela Deputada Ann Pontes e dizendo que a idéia deste projeto baseou-se, principalmente, nos acidentes ocorridos em Camará, no município de Alagoa Grande - PB e da barragem de rejeitos no município de Cataguases - MG. Continuando, disse que uma das grandes vantagens em se fazer o seguro é a de que as seguradoras atuariam como fiscais promovendo, inclusive, auditorias às barragens. Observou que não tinham conhecimento do PL 1.181 quando da elaboração do PL 4.038 e que poderia ser apensado a este. Continuando o relato, disse que a Deputada Ann Pontes solicitou que deixasse a mensagem de que o PL 4.038 está incipiente, que necessitaria de colaborações a seu texto e pede que seja analisado no âmbito do Grupo de Trabalho Segurança de Barragens. Por fim, informou que foi nomeado o Deputado Givaldo Carimbão como relator e que este já se prontificou estar aberto à sugestões (Anexo II \_apresentação). Pedindo a palavra, o Sr. Rogério Menescal observou que

num primeiro instante a apensação seria péssima pois o PL 1.181 está apensado ao PL 1.616. O Sr. Angelo concordou e disse que primeiramente deveria ser tratada a desapensação do PL 1.181. Dando continuidade, o Sr. Angelo observou a vantagem do PL 4.038 de não haver sido apensado ao 1.616. O Sr. Julio Thadeu questionou a respeito de quem pagaria o seguro, mostrando preocupação com relação às inúmeras barragens abandonadas. Continuando, disse sobre a dinâmica envolvendo as populações em torno das barragens, que um caso é a construção de barragem em lugar povoado e a outra é a imigração em função da barragem. A Sra. Martha Sugai perguntou como a questão é tratada em outros países e sugeriu que se deva dar um prazo para implementação da Lei. O Sr. Ângelo informou que nos países da Europa as barragens já são asseguradas, que já está previsto prazo para adequação após publicação da Lei e que a idéia inicialmente contemple as barragens novas. O Sr. Rogério lembrou que algumas lacunas no PL 1.181 poderiam ser acobertadas pelo 4.038 como em relação as sanções e recursos para as barragens abandonadas e que sobre a implantação do seguro, que deveria ser melhor amadurecido. A Sra. Maria Zita exteriorizou a preocupação de que o seguro seja um entrave à construção de novos empreendimentos na medida que aumentaria os custos. O Sr. Julio Thadeu acrescentou que as pequenas e médias barragens são as que causam maiores problemas em termos de segurança de barragens. O Sr. Ênio Ferreira Bocorny (MME) manifestou que as obras do setor elétrico estão paralisadas e que o seguro poderia vir a ser mais um empecilho para a construção de novas hidrelétricas. Continuando, contribuiu que na análise do PL deveria-se verificar a interposição de competências e a viabilidade econômica. O Sr. Angelo disse que estas preocupações econômico-financeiras do seguro serão analisados na Comissão de Tributação do Congresso. O Sr. Canali comentou que as experiências com seguro no Brasil normalmente são limitadas ao valor do montante financiado. Continuando, informou que as empresas seguradoras, após a tragédia de 11 de setembro de 2001, descapitalizaram em 30 bilhões de dólares e que um aspecto complicado seria avaliar o que seria assegurado. Exemplificou a sua fala com o caso de efeito cascata de rompimento de barragens como a que aconteceu no ano de 1977 no rio Pardo no estado de SP, o que tornaria a cláusula absurdamente cara. Dando continuidade, concordou em apensar os dois PLs pois, no 1.181 haverá um Sistema de Classificação de Risco que auxiliará quanto ao seguro de barragens. O Sr. Leal observou que quando se fala em seguro, fala-se em

avaliação econômica e que isto fica a critério da seguradora, assim, sugeriu que no processo os possíveis atingidos fossem consultados quanto a avaliação do que é importante, ou não, assegurar. O Sr. Roberto Monteiro comentou que o seguro já foi tentado na área ambiental, mas que a grande dificuldade é a mensuração dos riscos e que independente disto existe a legislação específica quanto a responsabilidade civil pelo dano que identifica e pune os autores de acidentes com barragens. O Sr. João Carlos Pelicer (AES) concordou com a idéia de que este seguro seria um desestímulo na busca de trazer investimentos do setor elétrico e que a avaliação dos riscos (cobertura do seguro) passaria pela dificuldade de levantamento da população da borda do reservatório que, além de extensa, é dinâmica. Disse, ainda, que entende que o melhor caminho seria fixar condições mínimas de exigências para construção das novas barragens, bem como fiscalização das já existentes, ou seja, atuar na prevenção. O Sr. Angelo propôs que o PL 4.038 fosse apensado juntamente ao 1.181 quando da passagem na CCJ. A Sra. Martha Sugai demonstrou preocupação com pagamento de seguro pela população do entorno de barragem e que concorda com o Sr. Pelicer quanto as ações de prevenção. O Sr. Julio Thadeu explanou sobre a questão de estabelecimento de áreas de risco, que por um lado seria interessante, mas é complexa pelo aspecto político. Continuando, o Sr. Julio Thadeu entende que os participantes da CTAP propõem como encaminhamento que o GT Segurança de Barragens analisasse o PL 4.038 independentemente do 1.181.

**Item V – Relato por parte do Coordenador do GT Segurança de Barragens, sobre o andamento dos trabalhos.** O Sr. Leal iniciou falando sobre a pauta da reunião onde houve o relato, pelo Sr. Rogério Menescal, sobre o Seminário de Segurança de Barragens ocorrido em SP e relato, pelo Sr. Leal, sobre a Portaria Normativa Interministerial N0 956/MD/MI que trata de cooperação financeira e técnica mútua entre os ministérios para trabalhos voltados a obras e serviços de engenharia. Dando continuidade, citou ausências no GT de representantes do IBAMA e ANEEL e em relação à análise do Substitutivo ao Projeto de Lei 1.181, de 2003, informou que pela manhã houve grande impasse quando da discussão sobre atribuições e responsabilidades da fiscalização, se deveria ser centralizado ou não, porém houve consenso que se voltasse a esta discussão em momento oportuno. Continuando o relato, citou a contribuição por parte do CONFEA, representado pelo Sr. Alceu Molina, que foi contrária aos parágrafos 1º, 2º e 3º do Art. 20 que cria a figura do engenheiro de segurança de barragens, argumentando que esta atribuição

já é pertinente ao engenheiro civil. Retomando a palavra, o Sr. Leal, citou os artigos que foram trabalhados: 4º, 5º, 7º, 8º e iniciado o 9º. Sugeriu para que a Secretaria Executiva formulasse uma cartilha que pudesse direcionar os Grupos de Trabalho e para a próxima reunião solicitaram a idéia de que os participantes enviassem as sugestões por escrito previamente. O Sr. Julio Thadeu indicou que as questões polêmicas, ou que houvessem divergências, que fossem trazidas para serem discutidas no âmbito da Câmara Técnica. Continuando, o Sr. Julio Thadeu observou que as propostas deveriam ser bem fundamentadas/justificadas e solicitou que o IBAMA e a ANEEL fossem novamente contactados para participarem. A Sra. Maria Zita comentou sobre a necessidade na reunião do GT de representante da CTPOAR e lembrou da Resolução 37 que o grupo não deveria perder de vistas. O Sr. Rogério Menescal sugeriu que solicite ao IBAMA para que traga uma proposta de procedimentos de processo de licenciamento de Barragens e lembrou a proposta de Moção para desapensação que não foi tratada na reunião, mas que deveria ser analisada com certa urgência. O Sr. Ênio Ferreira Bocorny sugeriu a apresentação do Sr. Amilton Geraldo da ANEEL sobre processos de licenciamento de Barragens na fase do Projeto Básico e, representante da Superintendência de Licenciamento, que explanaria a respeito do licenciamento na fase de operação. A Sra. Maria Zita externalizou a necessidade da participação de um maior número de especialistas ligados ao assunto. A Sra. Martha Sugai sugeriu que para uma próxima reunião fossem convidados representantes do IBAMA e ANEEL para tratarem das competências quanto a fiscalização das barragens o que foi acatado por todos.

Resumo da 40ª Reunião da CTAP:

- aprovada ata da 39ª reunião da CTAP;
- apresentada a palestra: “Segurança de Barragens e Possibilidades de Contribuição do Exército”, pelo Tenente-Coronel Leal Neto;
- apresentado o PL 4.038, de 2004, que “Torna Obrigatória a Contratação de Seguro Contra o Rompimento de Barragens” pelo Sr. Ângelo Andrade do Gabinete da Deputada Ann Pontes;
- solicitado a análise do PL 4.038 no âmbito do GT Segurança de Barragens;
- solicitado a apresentação do IBAMA e ANEEL sobre as atribuições legais quanto as ações de fiscalização da segurança de barragens.

### **12.5 Extrato da ATA - XIV Reunião Extraordinária do CNRH (29/out/2004)**

Item 3.2: Proposta de Moção solicitando o desapensamento de Projetos de Lei ao PL n° 1.616, de 1999 (ANEXO VI). O Sr. Julio Thadeu Silva Kettelhut, da SRH/MMA, Presidente da CTIL, apresentou a matéria dizendo que no decorrer do processo de apreciação do PL n° 1.616, de 1999, na Câmara dos Deputados, havia sido criada uma comissão especial, a qual fora ampliada para analisar todas as propostas que tratassem de recursos hídricos apensadas ao PL n° 1.616. Relatou que a CTIL havia feito análise de todos os projetos apensados e, por acreditar que alguns deles não teriam relação direta com a gestão dos recursos hídricos e tampouco o PL n° 1.616, poderiam ser desapensados os Projetos de Lei n° 4.296, 1.693, 6.222 e 1.181. O Sr. João Bosco Senra colocou a matéria em discussão e votação sendo a mesma aprovada.

## 12.6 Encaminhamento e Moção CNRH No. 28 (29/out/2004)



### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
SGAN Q. 601 Conj. I, Ed. Dep. Manuel Novaes - 4º andar, sala 428, Brasília-DF CEP 70.830-901  
Fone: 61 317-1858/317-1830 Fax: 61 225-9455  
E-mail: sec.executiva@cnrh-srh.gov.br

Ofício n.º 116/CNRH/MMA

Brasília, 23 de novembro de 2004.

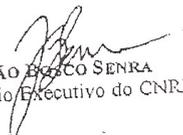
A Sua Excelência o Senhor  
Deputado JOAO PAULO CUNHA  
Presidente da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados  
CEP 70.160-900 BRASÍLIA-DF

Assunto: Moção CNRH nº 28, de 29 de outubro de 2004.

Senhor Deputado,

1. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH é o órgão colegiado mais elevado na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ao qual compete, entre outras, estabelecer diretrizes complementares para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme o disposto no Capítulo II da Lei nº 9.433, de 1997.
2. Assim, no exercício de suas competências, a Plenária do CNRH, em sua XIV Reunião Extraordinária, de 29 de outubro de 2004, aprovou a Moção nº 28, dirigida à esta Câmara dos Deputados, recomendando desapensamentos ao Projeto de Lei nº 1.616, de 1999.
3. Informamos que, da mesma forma que todas as deliberações do CNRH, esta Moção será publicada no Diário Oficial da União.
4. Entretanto, objetivando uma maior celeridade no encaminhamento das deliberações do CNRH, encaminhamos antecipadamente a Vossa Excelência cópia da referida Moção.

Respeitosamente,

  
JOÃO BOSCO SENRA  
Secretário Executivo do CNRH





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

MOÇÃO Nº 28, DE 29 DE OUTUBRO DE 2004  
(Publicada no DOU em 14 de março de 2005)

Recomenda desapensamentos do Projeto de Lei nº 1.616, de 02 de setembro de 1999.

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH, no uso das competências conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que ao CNRH, compete, analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos, nos termos do inciso V, do art. 35, da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que o Projeto de Lei nº 1.616, de 2 de setembro de 1999, dispõe sobre a gestão administrativa e a organização institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, previsto no inciso XIX do art. 21 da Constituição, e criado pela Lei nº 9.433, de 1997;

Considerando que, por ato da Presidência da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados, foi criada a Comissão Especial Temporária para análise do PL nº 1.616, de 1999;

Considerando o apensamento ao PL nº 1.616, de 1999, até a data de 8 de outubro de 2004, por determinação da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados, dos seguintes Projetos de Lei: nº 4.296, de 14 de março de 2001; nº 1.693, de 16 de setembro de 1999; nº 4.946, de 1º de agosto de 2001; nº 6.222, de 6 de março de 2002; nº 603, de 2 de abril de 2003; nº 1.015, de 20 de maio de 2003; nº 1.181 de 3 de junho de 2003; nº 2.364, de 28 de outubro de 2003; nº 2.750, de 11 de dezembro de 2003; e nº 2.398, de 30 de outubro de 2003, resolve:

Aprovar Moção, dirigida ao Sr. Presidente da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados, recomendando sejam desapensados do PL nº 1.616, de 1999, dos seguintes Projetos de Lei:

- a) PL nº 4.296, de 2001, que altera a Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que "dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências", estabelecendo a desativação gradual de navios de casco simples (petroleiro) que transportam petróleo ou seus derivados, nas águas de jurisdição nacional – Justificativa: trata-se de atividade específica que não diz respeito à gestão de recursos hídricos.
- b) PL nº 1.693, de 1999, que modifica a redação do art. 34 do Decreto-Lei nº 7.841, de 08 de agosto de 1945, que estabelece o Código de Águas Minerais, dispondo que as soluções salinas artificiais, quando comercializadas em garrafas ou outros vasilhames deverão trazer sobre o rótulo a informação que a água está tratada, adicionada de sais. Justificativa: é específico para a forma de comercialização de águas comuns adicionadas de sais, não se adequando ao objeto do PL nº 1.616, de 1999;
- c) PL nº 6.222, de 2002, que dispõe sobre a vigilância e o controle da qualidade da água para consumo humano e dá outras providências. Justificativa: não está no âmbito da gestão de recursos hídricos, dizendo respeito à política de controle da qualidade da água e do sistema público de abastecimento de água;
- d) PL nº 1.181, de 2003, que estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais. Justificativa: trata-se de atividade específica que não diz respeito à gestão de recursos hídricos.

MARINA SILVA  
Presidente

JOÃO BOSCO SENRA  
Secretário Executivo

## **12.7 Extrato da ATA - 41ª Reunião da CTAP/CNRH (13/out/2004)**

Item V – Apresentação, pela ANEEL, sobre as atribuições legais quanto às ações de fiscalização da segurança de barragens vinculadas ao ato administrativo de autorização do potencial hidráulico. O Sr. Júlio Thadeu informou que este tema está em discussão em decorrência da solicitação do GT Segurança de Barragens. O Sr. Jamil Abid (ANEEL) passou a palavra para os Srs. Rafael Machado e Amilton Geraldo da Superintendência de Gestão dos Potenciais Hidráulicos - SPH da ANEEL. O Sr. Rafael Machado disse que dentro da competência da SPH a responsabilidade do projeto é do responsável técnico da obra e que a fiscalização no aspecto operacional fica a cargo da Superintendência de Fiscalização - SFG. O Sr. Jamil Abid iniciou sua apresentação destacando: objetivos da fiscalização (cadastro e regularização); ações da fiscalização; cumprimento dos compromissos contratuais; apólice de seguro no contrato de concessão; acompanhamento da condição de conservação e segurança; diagnóstico dos procedimentos de operação e manutenção; ações específicas e o banco de informações de geração (BIG) (Anexo III\_apresentação). O Sr. Jamil Abid comentou sobre o seguro que cobre os bens e as instalações vinculados ao empreendimento e que não abrange danos a terceiros. Retomando a palavra o Sr. Julio Thadeu perguntou sobre a periodicidade de visita dos agentes fiscalizadores. O Sr. Jamil Abid respondeu que as visita são realizadas no mínimo em 25% dos empreendimentos por ano e que naqueles sistemas isolados as visitas são anuais. O Sr. Carlos Henrique (UEFS) solicitando a palavra perguntou se existia um documento da ANEEL que detalharia os procedimentos quanto à fiscalização. O Sr. Jamil Abid respondeu que existia um manual e que estaria disponível no site. O Sr. Rogério Menescal (ANA/MI) comentou sobre as informações enviadas pelas empresas à ANEEL, que seria um volume razoável de material e como são analisadas essas informações. O Sr. Jamil Abid disse que estariam contratando consultores para essa tarefa e que a análise seria quanto ao monitoramento que a empresa estaria realizando quanto às propostas das mesmas. O Sr. Kazuo (ANEEL) contribuiu dizendo que a solicitação do relatório seria contribuição no aspecto educativo e que a responsabilidade seria do técnico indicado pela empresa. Continuando, o Sr. Rogério Menescal informou que o substitutivo do PL 1.181 prevê

que a própria empresa contrate auditoria, não permanecendo para o erário realizar esta análise. A Sra. Maria Zita (DNOCS) demonstrou preocupação quanto ao seguro dizendo que, no caso do DNOCS, os recursos previstos no PPA para recuperar, conservar e manter as barragens não são suficientes, porém, ressaltou que o monitoramento está sendo feito. O Sr. Alexandre Trajano (DNPM) perguntou sobre os procedimentos da ANEEL no caso hipotético de rompimento de barragem com prejuízo a terceiros. O Sr. Jamil Abid respondeu dizendo da importância do laudo técnico para a identificação do responsável que seria notificado, salvo em caso de evento histórico. Continuando, disse que seria papel da ANEEL averiguar se o que está no relatório estaria sendo feito no campo. O Sr. Leal (MD) questionou como seria a penalização se o empreendedor não seguisse as orientações da ANEEL. O Sr. Jamil Abid recorreu à resolução 63 de 2004 da ANEEL que estabelece as penalidades que possam ser impostas ao empreendedor, comentou que os procedimentos da ANEEL acabam sendo um seguro a terceiros, ou seja, paga-se um preço por estar mantendo as instalações em boas condições de uso. O Sr. Rogério Menescal comentou que o setor elétrico está na frente; que não seria objeto de preocupação do Grupo de Trabalho e que a apresentação estaria servindo para se aproveitar idéias já existentes para análise do PL 1.181. O Sr. Eduardo Topázio (CERH/BA) complementou dizendo que as propostas que estão sendo discutidas no PL 1.181 vem na linha do que a ANEEL está fazendo e que o setor de recursos hídricos necessita se adequar. O Sr. Ênio Bocorny (MME) perguntou como funciona o seguro de barragens no mundo. O Sr. Carlos Henrique Medeiros respondeu que o seguro a terceiros praticamente não existe e que a idéia seria recente. O Sr. Julio Thadeu observou que diferentemente da Europa no Brasil falta maior controle, adoção de medidas preventivas, a definição de áreas de risco e a necessidade de disseminação das informações. O Sr. Rogério Menescal citou o livro diagnóstico das legislações sobre segurança de barragens de todos os países e que foi levado em consideração quando da elaboração do PL 1.181. O Sr. Julio Thadeu agradeceu a presença dos representantes da ANEEL e disse da importância da presença no GT.

## **12.8 Extrato da ATA - 42ª Reunião da CTAP/CNRH (29/Nov/2004)**

Item III – Apresentação, por parte da Secretaria Nacional de Defesa Civil, sobre o Conselho Nacional de Defesa Civil, seu funcionamento, com foco em

segurança de barragens. Iniciou a exposição o Coronel Góes (MIn) que explanou sobre a estrutura e o funcionamento do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, cujo Conselho de Defesa Civil - CONDEC faz parte. Apresentou os fundamentos legais; as limitações do sistema; a função de cada componente do sistema de nível federal a municipal; os objetivos; a estrutura e mobilizações do SINDEC. (Anexo I – Apresentacao\_SINDEC). Destacou que o CONDEC só se reúne quando necessita deliberar, apesar de ser o órgão superior e que de fato o órgão que mais desenvolve ações seria a Secretaria de Defesa Civil – SEDEC. Ressaltou a importância dos Municípios para a defesa civil e a necessidade de ser alterado o foco da gestão de desastre para a prevenção dos mesmos. Finalizada a apresentação, o Sr. Júlio agradeceu a participação devido à importância do tema e abriu a palavra aos membros da CTAP. O Sr. Sanderson (MCT) demonstrou sua satisfação diante da apresentação e questionou sobre ações referentes à inserção das informações sobre defesa civil nas escolas. O Cel. Góes esclareceu que a política de defesa civil indica a necessidade desses programas, mas que não foi obtida abertura junto ao MEC para colocar o tema como transversal. Destacou como experiência na área de educação informal, os bombeiros mirins que adquirem conhecimentos sobre primeiros socorros, cidadania, entre outros. A Sra. Virgínia (ANA) comentou sobre a capilaridade do SINDEC e questionou o funcionamento do CONDEC. Respondendo o Cel. Góes ressaltou que o CONDEC somente se reúne a partir de uma demanda e que essa forma precisaria ser corrigida, considerando a lógica da prevenção que requer reuniões periódicas o que poderia fomentar os programas de prevenção. O Sr. Júlio Thadeu comentou sobre a delimitação de áreas de riscos, impedindo a população de ocupar essas localidades e que isso estaria sob responsabilidade da prefeitura, considerando a gestão do uso e ocupação do solo do seu município. O Cel. Góes ponderou que após um desastre seria o melhor momento para sensibilizar os prefeitos e a população para aquela área de risco, contudo ocorre, em um segundo momento, uma nova ocupação e isso pela ausência de fiscalização e responsabilidade do município. Destacou que alguns municípios estão criando áreas de uso comum nessas localidades. O Sr. Rogério (MIn/ANA) comentou sobre a visão mundial de se trabalhar na gestão de risco, contudo o Brasil ainda estaria trabalhando após os desastres. Questionou sobre a forma que a segurança de barragens estaria sendo tratada no SINDEC. O Cel. Góes disse que a problemática sobre segurança de barragens iniciou com o acidente de Cataguazes, o que

demonstrou a falta de cuidado com a prevenção, afinal o sistema não enxergava isso como perigo. A Sra. Zita (MIn/DNOCS) perguntou sobre a atuação da defesa civil em áreas rurais. Também perguntou que por estudos hidrológicos os anos finalizados em 4 são anos de cheia e que ocorrem problemas nos anos finalizados em 5, pois os reservatórios encontram-se cheios devido ao ano anterior e com essa caracterização o que estaria sendo feito pela defesa civil. O Cel. Góes respondeu que não estava sendo prevista nenhuma ação, mas que a intenção da defesa civil seria capacitar as defesas civis municipais. O Ten. Cel. Leal (MD) fez uma reflexão sobre o custo de se resolver determinada calamidade comparando com os valores das obras para a prevenção do acidente e que essa diferença de custo deveria ser considerada para os planos de ação, sendo esta uma metodologia utilizada pelo Exército. Finalizadas as discussões o Sr Júlio Thadeu agradeceu a presença da Secretaria de Defesa Civil e encaminhou para o item VI da pauta.

### **12.9 Extrato da ATA - 43ª Reunião da CTAP/CNRH (31/jan/2005)**

Item 7 - Apresentação: Operação de Barragens – foco múltiplos e sistemática adotada pela CEMIG (Anexo 2). A Srª Teresa Cristina (CEMIG) afirmou que a empresa sempre reconheceu a importância da manutenção da segurança, sob todos os aspectos (estrutural, funcional/operacional, ambiental e hidrológico) em suas 54 barragens. Por isso possui política e órgãos em sua estrutura interna que atuam visando a segurança de barragens. A seguir passou a descrever os procedimentos adotados sobre o assunto, para que os novos projetos já saíssem enquadrados nos padrões de segurança da Companhia. Explicou detalhadamente a metodologia, cálculos e parâmetros utilizados, em todas as fases e etapas dos macro processos da Gerência de Segurança, passando pelas inspeções, fiscalizações, coletas de dados e análises, que alimentam o banco de dados (INSPETOR) destinado respaldar a avaliação, classificação e planejamento das ações de segurança nas 54 barragens. Prosseguiu abordando as atividades da Gerência de Planejamento Hidroenergético, cuja missão é operar os reservatórios tendo em vista critérios de controle de cheias e segurança de barragens. Referiu-se às etapas de previsão hidrológica, controle de vazão, controle de cheia, sistemas de alarmes e a interface com a Defesa Civil do Estado, no que concerne às ações preparatórias para operação nos períodos chuvosos. Concluiu afirmando que todo o

conhecimento, controle e monitoramento das barragens só apresentam resultados positivos se as medidas corretivas forem tomadas em tempo hábil. Após a apresentação o Sr. Julio Thadeu (SRH) agradeceu a participação e colocou o assunto em discussão. A Sr<sup>a</sup> Maria Zita (MI/DNOCS) perguntou sobre a existência de um percentual financeiro determinado no orçamento da empresa, destinado à segurança de barragens e se houve a instrumentalização das barragens antigas. A Sr<sup>a</sup> Teresa Cristina (CEMIG) respondeu que não há um valor fixo, em média de R\$5milhões/ano, que pode variar de acordo com a demanda. Quanto a instrumentalização, a CEMIG priorizou as pequenas barragens, fez estudos completos em todas elas, identificou os pontos críticos e instalou os equipamentos conforme as necessidades. O Sr. Wilson (MT) indagou se apesar de todos os procedimentos de segurança adotados, já ocorreram situações não previstas e se em caso de ruptura se há condição de prever. A Sr<sup>a</sup> Teresa Cristina (CEMIG) respondeu afirmativamente quanto às situações imprevistas, observando que as soluções encontradas e as medidas adotadas devem ser rápidas. Para os casos de ruptura, esclareceu que as barragens de terra apresentam indícios como infiltrações, vazamentos ou erosões, que podem ser interpretados como avisos e com um processo de monitoria eficiente o risco de ruptura não existe, exceto por uma grande cheia que passe por cima do maciço. As barragens de concreto são mais seguras quanto imersão, mas os contrafortes e arcos podem ter ruptura. A Sr<sup>a</sup> Andrea (Ipanema) solicitou detalhes do risco ambiental e da relação com a comunidade, perguntando se os relatórios estariam disponíveis. A Sr<sup>a</sup> Teresa Cristina (CEMIG) salientou que a questão ambiental é decidida e equacionada nas fases de projeto e construção. A interface com a comunidade ocorre a partir de reuniões onde são explicados, com antecedência, os controles de cheia e de abertura dos vertedoures. Disse que os relatórios estão disponíveis, mas devido ao seu caráter técnico tornam-se de difícil entendimento para a comunidade. O Sr. Ricardo (CHESF) perguntou se existe plano de ação. A Sr<sup>a</sup> Teresa Cristina (CEMIG) respondeu que são utilizados os da hidrologia, bons para a operação de reservatórios, mas fracos para os casos de ruptura.

#### Item 5 – Relato sobre o andamento dos

trabalhos, por parte do GT Segurança de Barragens. O Sr. Rogério Menescal (MI) fez uma consolidação das atividades do grupo enfatizando o objetivo para o qual foi criado: analisar o PL n° 1181/2003, a situação de segurança de

barragens, suas pertinências e responsabilidades. Apresentou o roteiro seguido para o alcance do objetivo e destacou os principais fatos ocorridos nas seis reuniões promovidas pelo GT, quais sejam: a) o número de participantes foi elevado, 50 no total, porém muito eclético e inconstante, o que provocou atraso na conclusão dos trabalhos, devido ao constante nivelamento de conhecimento para os recém integrados; b) a ausência do IBAMA, a falta de apoio jurídico e a falta de normas mínimas para a condução dos trabalhos; c) as diretrizes que nortearam o trabalho, para uma proposta de legislação nacional, considerando principalmente a ação preventiva e descentralizada, a utilização do arcabouço legal/institucional existente e não procurar resolver todos os problemas de uma só vez – plantar sementes para o futuro. Prosseguiu apresentando o escopo o documento proposto, com as conclusões do GT: a) não criar novo conselho; b) não criar nova categoria profissional (sistema Confea/Crea); c) verificar juridicamente a possibilidade de criação de uma câmara técnica no âmbito do CNRH; d) quanto às penalidades, estas já estão previstas na legislação; e) apoiar a desapensação do PL 1181/2003 no PL 1616; o substitutivo apresentado ainda contém dúvidas (destacadas) que não foram solucionadas na abrangência do grupo e, f) encaminhar ao CNRH, via CTAP e CTIL. Concluído o relato, o Sr. Julio Thadeu (SRH) submeteu a proposta aos membros da CTAP. O Sr. Ênio (MME) observou que a contribuição da ABRAGE não foi analisada no GT, sendo conveniente ouvir outros representantes para dar mais legitimidade ao substitutivo proposto. O Sr. Pedro (ABRAGE) relatou que a Associação realizará uma reunião em fevereiro, para ajustar a contribuição do Setor ao substitutivo proposto, ressaltando que há grande concordância com a proposta. O Sr. Julio Thadeu (SRH) ponderou que toda manifestação seria bem vinda, sugeriu disponibilizar o documento no site do Conselho, enviar mensagens a todos integrantes do CNRH solicitando contribuição e concluir a discussão na próxima reunião. Todos concordaram.

#### RESUMO DA REUNIÃO:

- Apresentação: Operação e Segurança de Barragens – foco múltiplos e sistemática adotada pela CEMIG.

- Relato do GT Segurança de Barragens – Conclusões: a) não criar novo conselho; b) não criar nova categoria profissional (sistema Confea/Crea); c) verificar juridicamente a possibilidade de criação de uma câmara técnica no âmbito do CNRH.

- Deliberação da CTAP sobre Segurança de Barragens - disponibilizar a proposta de substitutivo do PL n° 1181/2003 solicitando contribuição.

#### **12.10 Extrato da ATA - 44ª Reunião da CTAP/CNRH (01/mar/2005)**

Item 4 - Apresentação, discussão e deliberação das contribuições recebidas sobre a proposta de substitutivo ao PL n° 1181/2003, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens. O Sr. Julio Thadeu (SRH) iniciou explicando a estrutura do documento a ser analisado, contendo o texto original do PL n° 1181/2003, a compilação das propostas apresentadas pelo Grupo de Trabalho e pela ABRAGE e que as alterações aprovadas seriam assinaladas diretamente no arquivo digital. O Sr. Fred (MT) considerou o tema interessante, para pequenas ou grandes barragens, pela intenção de diminuir os riscos na operação, que deveria ser executada por uma só entidade, justificando que, atualmente, as barragens concebidas para multiuso possuem diversos atores interessados e haveria a necessidade de definição de responsabilidades de cada um. A Srª Virgínia (ANA) externou preocupação com os procedimentos de segurança e a sua aplicabilidade pelos empreendedores e operadores. O Sr. Pelicer (Geração) manifestou a preocupação do setor elétrico com a abordagem de pontos focais e proposições que poderiam resultar em alterações significativas na atual sistemática. O Sr. Rogério (PróÁgua) mencionou os critérios e métodos utilizados pelo GT, em seis reuniões realizadas, para chegar ao documento proposto, esclarecendo que a ABRAGE, apesar de comparecer às reuniões, apresentou a proposta alternativa após a quinta reunião, motivo pelo qual o GT decidiu encaminhá-la à CTAP, como anexo, sem examiná-la. O Sr. Julio Thadeu (SRH) concordou com as ponderações e complementou que o trabalho do GT, sobre o PL, resultou em sugestões de emendas substitutivas, aditivas e supressivas. Enfatizou o cuidado e a necessidade de justificativa, para cada alteração proposta e encaminhou o assunto para a análise ponto a ponto, sugerindo que a ementa inicial e o art. 1º, por se tratarem do objetivo geral fossem discutidos ao final da análise, com a aquiescência de todos. No exame do caput do art. 2º o Sr. Fred (MT) referiu-se à Lei n° 9433/97 e sugeriu apenas duas discriminações de barragens, as de uso múltiplo e as depósito de rejeitos, alegando que se houver muita fragmentação poderia ocorrer o enfraquecimento da Lei 9433/97. A partir dessa intervenção houve um intenso debate, pelos membros e

convidados da CTAP, sobre o nível de detalhamento que o art. 2º deveria conter. O Julio Thadeu (SRH) retomou a palavra observando que o consenso tenderia para uma redação ampla e abrangente, que não criasse limitações para não ser excludente. Prosseguiu com o encaminhamento da discussão para os incisos do art.2º. Sucedeu-se outro intenso debate sobre os incisos I a IV, concluindo pela manutenção do texto original para I e II, a necessidade de pesquisa sobre a NBR citada no inciso III, o que seria realizada pelo Sr. Rogério (PróÁgua) e a discussão do IV juntamente com o art. 6º. A seguir o Sr. Julio Thadeu, às 12:10h propôs a pausa para almoço. Prossequindo a análise da proposta substitutiva do PL nº 1181/2003 o Sr. Julio Thadeu (SRH) apontou o erro de forma no inciso I do art. 3º, que contém duas frases e solicitou esclarecimentos sobre o termo aterro barragem utilizado na redação. A Srª Martha (ANA) advertiu para o conceito barragem/reservatório, diferente da definição constante nos documentos do CNRH. O Sr. Fred (MT) explicou tratar-se de termo comumente utilizado em obras rodoviárias, quando os bueiros são colocados acima do nível do terreno, proporcionando a acumulação de água e atuando como vertedores. Sugeriu a revisão do inciso I do art. 2º, considerando a altura máxima como a soleira do vertedouro e não a crista do aterro, que evitaria a inviabilização dessas obras na interpretação da lei. A revisão sugerida suscitou inúmeras dúvidas a todos presentes, quanto à responsabilidade de operação; necessidade de outorga para os bueiros; critérios de classificação; projeto, dimensionamento e execução da obra; a dificuldade de alteração no inciso, que acarretaria na modificação significativa do PL. Sr. Julio Thadeu (SRH) sugeriu a manutenção da redação original do inciso I, designou o SR. Lupércio (Comitês) para redigir um inciso específico ao assunto, aditivo ao art. 2º, para discussão posterior e solicitou à Srª Martha (ANA) que assumisse a condução dos trabalhos. Na seqüência, a Srª Matha (ANA) submeteu o inciso II do art. 3º à apreciação dos membros, que concluíram pela aprovação com a redação 103 proposta pelo Sr. Klaudio (ONG). Na análise do inciso III, novas dúvidas quanto à clareza do conceito e o foco nos procedimentos de segurança. O Sr. Carlos Henrique (UEFS), integrante do grupo de trabalho, interpelou externando a sua preocupação e angústia, com a dificuldade e aodamento na análise do assunto, condicionada a duas alternativas, sem a devida análise da proposta da ABRAGE. Enfatizou que foram necessárias seis reuniões para chegar a alternativa proposta pelo GT e que a contribuição da ABRAGE propõe alterações técnicas

significativas que não poderiam ser acolhidas de forma atropelada, sem um exame criterioso do GT. Propôs a convocação da 7ª reunião do grupo de trabalho, em caráter excepcional, a fim de analisar a proposta, integrar os itens acolhidos ao substitutivo proposto pelo grupo de trabalho e o encaminhamento de uma única versão para a CTAP. O Sr. Roberto Monteiro (MMA) concordou com a proposição, observou a abrangência e profundidade técnica do documento da ABRAGE e a necessidade de submetê-lo à apreciação do GT, o que evitaria o privilégio de propostas serem encaminhadas diretamente à CTAP. A Srª Martha (ANA) questionou se ainda haveria condições para o reexame ou se essa possibilidade estaria esgotada no GT. O Sr. Pedro (ABRAGE) concordou com o retorno da discussão ao grupo de trabalho, devido à complexidade do documento. O Sr. Pelicer (Geração) advertiu que em apenas um dia não seria possível concluir o trabalho na CTAP, sendo complementado pela Srª Martha (ANA) que no GT também haveria a necessidade de um prazo maior e mesmo assim ainda persistiriam algumas dúvidas, que deveriam ser discutidas em outras instâncias do CNRH. Houve unanimidade na aprovação da proposta do Sr. Carlos Henrique. O Sr. Julio Thadeu (SRH) reassumiu a condução dos trabalhos e foi informado pela Srª Martha (ANA) sobre a decisão dos membros, pelo retorno do assunto ao grupo de trabalho. Argüiu se isso não representaria um atraso na conclusão da discussão, que poderia estar concluída em nível de grupo de trabalho. Diante da unanimidade constatada sugeriu os dias 15 e 16 do corrente, para a 7ª reunião do GT, com prazo até o dia 09 para o encaminhamento das sugestões.

#### **12.11 Extrato da ATA - 45ª Reunião da CTAP/CNRH (26/04/2005)**

Item 3 - Apresentação, pelo Grupo de Trabalho, da versão referente à 8ª reunião, sobre a proposta de substitutivo ao PL n° 1181/2003, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens. A Sra. Martha (ANA) informou que o GT preocupou-se em estruturar o documento, com o agrupamento dos itens comuns em capítulos e seções numa seqüência lógica, sem, alterar significativamente as definições conseguidas nas reuniões anteriores. Esclareceu que o documento comparativo entre a versão original e a proposta de substitutivo seria de difícil leitura e entendimento, especialmente para aqueles que não participaram das reuniões do GT, motivo pelo qual optou-se pelo encaminhamento complementar dessas versões,

separadamente. O Sr. Julio Thadeu (SRH) iniciou a discussão do documento, item a item, lembrando que, de acordo com os procedimentos do CNRH, para toda deliberação que altere a versão original do Deputado há a necessidade da respectiva justificativa. As pendências, deliberações e justificativas foram anotadas diretamente no arquivo digital correspondente. Na ementa e no art. 1º o GT decidiu por unanimidade pela não criação do Conselho Nacional de Segurança de Barragens, porque as atribuições e competências desse conselho poderiam ser assimiladas pelo CNRH, com a criação de uma câmara técnica específica. A análise prosseguiu e as dúvidas suscitadas, esclarecimentos e conclusões envolveram a participação de todos os presentes. As principais discussões prenderam-se nos seguintes pontos: no universo a ser abrangido pela lei, a substituição da classificação de risco pela classificação por dano potencial; nas definições para efeito de aplicação da lei, separar barragem de reservatório; no Capítulo II - Fundamentos ocorreu o primeiro impasse na discussão do inciso III do art. 4º, relativo à informação e participação da sociedade e ao debate se estendeu até ao final da tarde. Às 17:30h o Sr. Julio Thadeu (SRH) propôs a suspensão dos trabalhos para retomada na próxima reunião prevista para o dia 17 de maio, com início às 10:00h. Todos concordaram. Nada mais havendo a tratar, agradeceu a todos pela presença e encerrou a 45ª Reunião da CTAP.

#### RESUMO DA REUNIÃO:

- GT Segurança de Barragens – início da análise da proposta substitutiva ao PL 1181/2003 resultante da 8ª reunião;

#### **12.12 Extrato da ATA - 46ª Reunião da CTAP/CNRH (17/mai/2005)**

Item 7 – Prosseguimento da análise da proposta de substitutivo ao PL nº 1181/2003 encaminhada pelo Grupo de Trabalho Segurança de Barragens, tendo em vista a necessidade de conclusão dos trabalhos, com a celeridade devida, para compatibilização com ações operacionais do Grupo de Trabalho Interministerial – GTI/MI e a tramitação do PL na Câmara dos Deputados. Observou que o documento a ser apresentado pela CTAP seria o respaldo para as discussões posteriores, diante da representatividade institucional e da legalidade adquirida, a partir de sua aprovação no CNRH. Sugeriu a priorização desse assunto nos trabalhos da Câmara Técnica. A Sra. Martha Sugai (ANA) ponderou que a análise desse assunto

intercalada a outras discussões na CTAP não seria a melhor maneira de trabalho, concordou com o agendamento de uma reunião específica para a conclusão desse tema e foi apoiada por todos os presentes. O Sr. Julio Thadeu (SRH) procurou então conciliar os compromissos de cada um, resultando na marcação da 47ª reunião da CTAP para os dias 6 e 7 de junho e pauta exclusiva visando a conclusão da proposta de substitutivo ao PL n° 1181/2003.

### **12.13 Extrato da ATA - 47ª Reunião da CTAP/CNRH (06 e 07/jun/2005)**

O Sr. Carlos Henrique (UEFS/BA) solicitou aparte para informar que em reunião dos membros do GTI com o Deputado Fernando Ferro, relator do PL n° 1181/2003 na Câmara dos Deputados, ficou acordado o encaminhamento do substitutivo do CNRH acompanhado da justificativa geral das alterações propostas, dispensando-se, portanto, o detalhamento para cada modificação. A Sra. Martha Sugai (ANA) sugeriu a não utilização da sigla PNSB para a Política Nacional de Segurança de Barragens, a fim de não se confundir com a de saneamento básico. O Sr. Julio Thadeu (SRH) concordou com a elaboração da justificativa geral acordada com o deputado e determinou ao relator da CTAP a anotação de seus pontos principais, assim como a redação do texto básico. Quanto à coincidência de siglas considerou desnecessária a modificação, diante de tantas já existentes. Não houve objeção.

Prosseguiu submetendo o Item 3 – Análise da proposta de substitutivo ao PL n° 1181/2003 encaminhada pelo Grupo de Trabalho Segurança de Barragens à apreciação dos membros, que a realizaram ponto a ponto até ao final do documento. As principais modificações em relação ao documento proposto pelo grupo de trabalho foram: a) o retorno da educação e comunicação sobre a segurança de barragens (artigo 15 e incisos), como instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens e, b) o retorno da comunicação e estímulo à sociedade, para participação, direta ou indiretamente, nas ações preventivas e emergenciais. Em relação à proposta original apresentada pelo Deputado Fernando Ferro, a principal diferença, obtida por unanimidade dos membros, tanto do GT quanto da CTAP, consiste na não criação do Conselho Nacional de Segurança de Barragens, com a atribuição dessas competências ao CNRH, que promoveria as adequações e ajustes necessários ao atendimento dessa nova demanda. As demais alterações limitaram-

se à nova redação dos artigos visando dar mais clareza, entendimento, enquadramento legislativo e abrangência técnica ao substitutivo proposto, além do agrupamento dos assuntos em capítulos e seções culminando com a verão preliminar anexa a esta ata. Concluída a análise do documento, o Sr. Julio Thadeu (SRH), em atendimento às solicitações e com a concordância de todos, concedeu o prazo de dez dias aos seguintes membros: a) o Sr. Alexandre Trajano (DNPM) para a apresentação de contribuições específicas ao artigo 25, que trata das penalidades aos infratores e, b) a Sra. Martha Sugai (ANA) para a apresentação de contribuições relativas à inclusão de um novo artigo sobre as diretrizes gerais de auto gestão da segurança da barragem. Continuou determinando ao relator da CTAP o seguinte encaminhamento: após o recebimento das contribuições acima, no prazo estabelecido, proceder a redação da versão final, acompanhada da justificativa geral e da minuta da moção a ser enviada à CTIL para apreciação, provavelmente em sua reunião dos dias 11 e 12 de julho. Para a reunião plenária do CNRH sugeriu uma apresentação como forma de demonstrar o exaustivo trabalho realizado. O Sr. Rogério Menescal complementou propondo a elaboração do relatório de atividades do GT Segurança de Barragens, com a concordância de todos.

Item 4 – Encerramento. Às 17:05h, nada mais havendo a tratar, o Sr. Julio Thadeu (SRH) considerou concluída a análise do PL n° 1181/2003, parabenizou a todos pela competência e pelo resultado obtido, agradeceu a todos pela presença e encerrou a 47ª Reunião da CTAP.

#### RESUMO DA REUNIÃO:

- Conclusão da análise do PL n° 1181/2003, edição da versão final do substitutivo proposto, acompanhado das justificativas gerais, da minuta de moção a ser encaminhada à CTIL e da apresentação a ser realizada na reunião plenária do CNRH;

#### **12.14 Extrato da ATA - 76ª Reunião da CTIL (12/julho/2005)**

Item 2 de pauta: análise, nos aspectos pertinentes, da proposta de Moção (Anexo II) que sugere novo texto para o substitutivo do Dep. Fernando Ferro ao PL n° 1181, de 2003, encaminhada pela CT Análise de Projeto (Anexo III). O Sr. Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) concedeu a palavra ao Sr. Rogério Menescal (Ministério da Integração Nacional) para a apresentação do tema, que iniciou com a

notícia dos 400 rompimentos ocorridos em 2004, em sua maioria de pequenas barragens. Prosseguiu com um breve histórico da tramitação do PL n° 1.181, de 2003, na Câmara dos Deputados e no CNRH, com enfoque para a criação do GT Segurança de Barragens, na 37ª reunião da CTAP, em 08 de julho de 2004, e as suas oito reuniões realizadas até o retorno à câmara técnica para aprovação da proposta de substitutivo, culminando nesse encaminhamento à CTIL. Concluiu alertando para a urgência requerida pelo assunto, face à aproximação de novo período chuvoso, à desapensação do PL n° 1.181, de 2003, ao PL n° 1.616, de 1999, e à indicação de novo relator da matéria na Comissão de Minas e Energia. A Sra. Martha Sugai (ANA) complementou esclarecendo que na análise desenvolvida, tanto na CTAP quanto no GT, houvera a preocupação pela não criação de um novo conselho, atribuindo-se ao CNRH as ações e atividades sobre a segurança de barragens, que poderiam ser desenvolvidas mediante a criação de uma câmara técnica específica. Em decorrência da proposta, destacou a necessidade de reestruturação na composição do CNRH, com a inclusão dos representantes de órgãos como CONFEA, OAB e outros relacionados às atividades sobre segurança de barragens. O Sr. Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) enfatizou a importância e a urgência da proposta, informando sobre as tratativas junto ao Deputado Fernando Ferro, autor do substitutivo ao PL n° 1.181, de 2003, que teria se mostrado favorável a acolher a proposta do CNRH. Ressaltou que na CTAP a abrangência da questão contemplara todas as barragens, considerando-se que as pequenas seriam mais problemáticas, tanto no processo de construção, quanto na dificuldade de acompanhamento posterior, enquanto as grandes possuiriam um controle de qualidade mais eficiente. Lembrou a divulgação na mídia apenas dos rompimentos causadores de grandes impactos sociais, econômicos e ambientais, quando na realidade o número de pequenos acidentes seria elevado mas não receberia o mesmo destaque. Finalizou ponderando que após a tramitação no CNRH, o substitutivo proposto também passaria pelo exame do Congresso Nacional e abriu a palavra aos membros para debate da proposta encaminhada pela CTAP, preferencialmente, sob os aspectos legais e institucionais. A Sra. Ninon Machado (ONGs) observou que o controle de segurança teria começado por iniciativa da sociedade civil para grandes barragens e que, recentemente, o Fórum de ONGs recebera a visita de um especialista da Comissão Mundial de Barragens. Disse que não gostaria de discutir as polêmicas existentes, mas que sentia a falta de uma visão

integrada na proposta e também que a definição dos impactos que estaria inadequada, pela falta de garantias financeiras a serem exigidas para a instalação e operação de barragens, bem como a atribuição de responsabilidades e a implantação de sistemas de alerta, prevenção e mitigação de risco. Discordou da proposta na forma apresentada, pelas carências apontadas. O Sr. Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) destacou a tramitação, no Congresso Nacional, de um projeto de lei específico para seguro e coberturas financeiras. Sobre as demais questões de ordem técnica apontadas, lembrou que o debate na CTAP durara um ano, com a participação de representantes dos segmentos interessados, inclusive da sociedade civil, e sugeriu a aprovação da proposta na forma encaminhada. O Sr. Maurício Brandão (CERH-SP) alegou que a proposta, ao atribuir obrigações aos órgãos fiscalizadores, estaria atribuindo competências a órgãos das administrações estaduais, o que fere a Constituição Federal e a autonomia dos Estados. Em concordância, a Sra. Ana Maria Gennari (DAEE/SP) alertou sobre os arts. 19 e 20 do texto em referência, por acreditar que ferem a autonomia dos entes federativos, pois obrigariam as entidades fiscalizadoras dos Estados a atuar nos moldes estabelecidos pelo PL. O debate prolongou-se com a participação de todos os presentes e as principais questões discutidas foram: a participação social; a inclusão de artigo referente a garantia de recursos para a indenização e compensação financeira por prejuízos causados; a competência e atribuição dos órgãos fiscalizadores; os sistemas de alerta e prevenção; o grau de hierarquização das barragens abrangidas pela proposta; as questões ambientais a cargo do CONAMA; além da interferência da CTIL nos trabalhos de outras câmaras técnicas. Ao final, o Sr. Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) resumiu as propostas apresentadas e encaminhou para a conclusão do assunto. Houve consenso nos seguintes pontos: a) exclusão da palavra “estéril” no caput do art. 2º e no inciso II, art. 20; b) inclusão da definição de “gestão de risco” como inciso VI do art. 3º; c) inclusão do seguinte inciso no art. 4º: “VII – fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos”; d) inclusão do seguinte inciso no art. 5º: “V – mecanismos de participação e controle social, como previsto na Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981”; e) inclusão do termo “alerta” na redação do inciso IV do art. 12; f) inclusão de “mediante ações de” no caput do art. 16; g) exclusão do “Parágrafo único. Os órgãos fiscalizadores e empreendedores deverão...” do art. 16; h) reposicionar art. 17, com nova redação, para “Art. 28. O Art. 35 da Lei nº 9.433,

de 1997, que trata da competência do CNRH fica acrescido dos seguintes incisos: XI – zelar pela implementação da Política Nacional sobre Segurança de Barragens – PNSB; XII – estabelecer diretrizes gerais para implementação da Política Nacional sobre Segurança de Barragens - PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB. Parágrafo único. O CNRH deverá emitir normas e procedimentos gerais para implantação do SNISB, considerando a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento das informações sobre segurança, determinado em função da categoria de risco e dano potencial associado da barragem; i) reposicionar o art. 18, com nova redação, para “Art. 29. O Art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que trata da competência da Agência Nacional de Águas – ANA, fica acrescido dos seguintes itens: XIX - organizar, implantar e gerir o SNISB; XX – promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens; XXI – coordenar a elaboração do relatório de segurança de barragens e encaminhá-lo, anualmente ao CNRH, de forma consolidada; j) substituir o verbo providenciar por “prover” no inciso I, art. 21; k) nova redação para o “Art. 24. A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, comunicando ao órgão fiscalizador as providências adotadas”; l) inclusão do “Art. 26. Ficam os Municípios e Estados da Federação obrigados a fornecer, ao SNISB, as informações referentes à existência de barragens que se enquadrem no Art. 2º, em seus respectivos territórios, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias.” Não houve consenso no seguinte ponto: inclusão de inciso ao art. 21, com a seguinte redação: “XIII – Prover garantia financeira para atender às indenizações decorrentes de prejuízos causados pelo rompimento de barragens.”. O Sr. Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) procedeu então a votação do destaque, que foi rejeitado por 7 (sete) votos contra, 5 (cinco) a favor e 1 (uma) abstenção. A versão resultante da análise na CTIL encontra-se no Anexo IV desta ata.

#### **12.15 Extrato da ATA - XIII Reunião Ordinária do CNRH**

**Item 4.3:** Deliberação sobre a proposta de Moção da Câmara Técnica de Análise de Projetos - CTAP, que recomenda o encaminhamento à Câmara dos Deputados de proposta de substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, que estabelece a

política nacional de segurança de barragens e cria o sistema nacional de informações sobre segurança de barragens. O Conselheiro Julio Thadeu Kettelhut (SRH/MMA) deu encaminhamento à matéria explanando que o Projeto de Lei em tramitação no Congresso Nacional seria de extrema importância por abordar a segurança de barragens de grandes e pequenas dimensões. Informou que esse PL se encontrava apensado ao PL n° 1.616, sendo que o CNRH encaminhara uma Moção ao Congresso solicitando a sua desapensação, no que fora atendido. Convidou o Sr. Rogério Menescal (Ministério da Integração Nacional) a fazer uma apresentação sobre a Moção. O Sr. Rogério Menescal apresentou os objetivos da Moção, suas justificativas, a problemática e as complexidades existentes. Demonstrou estatísticas de acidentes com barragens em alguns estados do Brasil, dando destaque aos acidentes divulgados na mídia demonstrando a gravidade da questão. Expôs sobre o roteiro e a metodologia utilizada pelo Grupo de Trabalho da CTAP para a elaboração da proposta de Moção (**Anexo XII**), demonstrando o mérito e a importância da mesma. Fez um relato da legislação existente sobre barragens em outros países, demonstrando a importância do tema no planejamento estratégico como forma de prevenir acidentes. Informou sobre os trabalhos e ações pró-ativas sobre segurança de barragens que viriam sendo implementadas no âmbito de várias instituições, citando um banco de dados que a ANA estaria elaborando e trabalhos interministeriais, com alusão ao CTHIDRO. Concluiu lembrando da importância dos objetivos e do encaminhamento da Moção. O Conselheiro Carlos Alencastre (Comitês) concordou com a importância do tema segurança de barragens, porém, considerou que um assunto de extrema relevância como esse não poderia ter chegado ao Plenário do Conselho em regime de urgência. Argumentou que teria dúvidas referentes ao artigo 2º, inciso I, quanto à altura do maciço contado do ponto mais baixo da fundação à crista maior igual a quinze metros, solicitando mais explicações, pois poderia haver interpretação dúbia. Outro ponto questionado pelo Conselheiro foi quanto à fiscalização, pois, estaria sendo criada uma Lei ordenando aos Estados e Municípios a fiscalizar obras, ato que não caberia aos órgãos gestores. Alegou que a fiscalização para esse caso seria impraticável principalmente por falta de pessoal, enfatizando que para o próprio sistema de outorga já seria feita de forma deficitária. Referindo-se ainda ao Parágrafo único, artigo 17, lembrou que a ANA teria competência para fiscalizar apenas os rios de domínio da União. Quanto ao artigo 24, alegou ser impossível informar no prazo de 180 dias todas as

barragens que se enquadrariam na Lei. Concluiu pedindo vistas, justificando que não seria um pedido de vistas à Moção, mas à proposta de substitutivo apensada. O Conselheiro Rui Brasil (CERH-SP) apoiou as manifestações do Conselheiro Carlos Alencastre. O Conselheiro Jairo dos Santos Lousa apontou a complexidade do tema segurança de barragens, enfatizando que elas seriam inúmeras, sendo importante focar porque a situação estaria dessa forma, indicando como um dos motivos a construção de barragens baseadas em normas desatualizadas. Disse que não caberia editar uma regra para fiscalização, pois parte dela já seria realizada pelo sistema CREA. O Sr. Rogério Menescal informou que o documento em questão já vinha sendo discutido há um ano no âmbito das Câmaras Técnicas. Justificou o regime de urgência pela recente nomeação do Relator do PL n° 1.181, de 2003, e que, portanto, quanto mais cedo fosse a ele enviado esse documento, mais significativa poderia ser a contribuição ao seu substitutivo. Em relação à altura de quinze metros, conforme argumento do Conselheiro Carlos Alencastre, informou que esse seria um padrão internacional muito discutido, alegando que o assunto fora propositalmente não aprofundado, como forma de possibilitar uma margem ao órgão fiscalizador. Lembrou que não estava sendo utilizado no substitutivo o termo “órgão gestor”, mas sim “fiscalizador”, em que pese que a proposta não seria fiscalizar a construção de uma barragem, mas sim a sua segurança. Quanto ao artigo 18, § 1°, que citava a ANA, informou que a atribuição da Agência seria a de gerir o sistema, fato que fora contestado por alguns Conselheiros. O Conselheiro Josemá de Azevedo (CERH-RN) fez um apelo à retirada do pedido de vistas, alegando que no Nordeste existiriam muitos problemas em médias e pequenas obras. Informou que só na Bacia do Rio Piranhas-Açu, em sua parte no Rio Grande do Norte, existiriam 1.300 açudes considerados pequenas obras, sendo que nesta semana estava sendo criada uma coordenação de segurança de barragem, sendo, portanto, muito importante essa Moção. O Conselheiro Carlos Eduardo Alencastre (Comitês) solicitou mais uma vez esclarecimentos quanto à altura da barragem, pois criava-se a dúvida se seriam 15 metros acima do pé da barragem ou da sua fundação. Quanto à fiscalização, alegou que não poderia ser feita no fim da construção, pois havia regras básicas que deveriam ser seguidas desde o início da construção, lembrando ainda que em São Paulo existiriam mais de cinquenta mil barragens. Concluiu afirmando que o pedido de vistas poderia ser retirado caso fosse suprimido que o órgão outorgante seria também o fiscalizador. A Conselheira Ingrid Müller

(Organizações de ensino e pesquisa) alegou, como membro da CTAP, que a proposta de substitutivo estaria muito boa, apoiando a não aprovação do pedido de vistas. O Conselheiro Oscar Cordeiro (ANA/MMA) concedeu a palavra a Sra. Martha Sugai (ANA) que ressaltou o objetivo do PL não seria criar novos órgãos, lembrando que um dos pontos discutidos fora a necessidade de recursos para a sua implementação, conforme abordado em um dos considerandos da Moção e na justificativa. O Secretário João Bosco Senra colocou em votação o pedido de vistas, sendo o mesmo rejeitado. Em seguida, colocou em votação a proposta de Moção propriamente dita, sendo a mesma aprovada com seis votos contrários e duas abstenções, conforme Anexo XIII.

## 12.16 Moção CNRH Nº 32/2005



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
MOÇÃO Nº 32, DE 18 DE JULHO DE 2005

(Publicado 1 de Setembro de 2005)

*Recomenda a aprovação de substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, proposto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH.*

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS-CNRH, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria nº 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando que ao CNRH compete analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos, nos termos do inciso V, do art. 35, da Lei nº 9.433, de 1997;

Considerando o substitutivo do Deputado Federal Fernando Ferro, de 20 de agosto de 2003, ao Projeto de Lei nº 1.181, de 3 de junho de 2003, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens-PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens-CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens-SNISB;

Considerando que o Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, foi desapensado do Projeto de Lei nº 1.616, de 2 de setembro de 1999;

Considerando a conclusão da análise do substitutivo no âmbito da Câmara Técnica de Análise de Projeto-CTAP, e as justificativas apresentadas, as quais constam do Processo Administrativo nº 02000.002793/2005-40;

Considerando o rompimento de barragens em várias unidades da Federação que causaram perdas de vidas humanas e grandes prejuízos materiais;

Considerando a carência de uma política nacional de segurança de barragens;

Considerando a necessidade de definição de um agente público responsável pela implementação da referida política e pela coordenação dos vários órgãos fiscalizadores de barragens e suas respectivas competências;

Considerando a necessidade de cadastramento das barragens existentes no país, do registro das conseqüências de eventuais rupturas e da inexistência de planos de contingência; resolve:

Aprovar Moção, dirigida ao Presidente da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados; ao Presidente da Comissão de Minas e Energia-CME; ao Presidente da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-CMADS; ao Deputado Federal Leonardo Monteiro, autor do Projeto de Lei nº 1.181, de 2003; e ao Deputado Federal Fernando Ferro, autor da proposta de substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003; ao Deputado Federal Ronaldo Dimas, relator do Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, na CME, recomendando, como resultado da análise no âmbito do CNRH, a aprovação da proposta de substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

MARINA SILVA  
Presidente

JOÃO BOSCO SENRA  
Secretário Executivo

## Anexo I

### JUSTIFICATIVAS

A proposta de substitutivo ao PL n° 1.181, de 2003, apresentada pelo Deputado Fernando Ferro na Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados foi adotada como o marco inicial para a análise no âmbito da Câmara Técnica de Análise de Projeto do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CTAP.

As alterações propostas em relação ao substitutivo justificam-se pelos seguintes aspectos:

a) A criação do Conselho Nacional sobre Segurança de Barragens foi considerada desnecessária devido à existência de colegiados semelhantes. Dentre as opções existentes, Conselho Nacional de Defesa Civil - CONDEC, Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, este foi considerado o mais apropriado para assimilar essas atribuições, propondo-se inclusive a criação de uma câmara técnica específica para tratar de segurança de barragens;

b) A Agência Nacional de Águas – ANA, autarquia especial vinculada ao MMA, ficaria responsável por organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB, devendo coordenar a elaboração do relatório de segurança de barragens. Além disso, a ANA deverá encaminhar ao CNRH, anualmente, o relatório consolidado sobre segurança de barragens. Essa proposta de atribuição da ANA decorre da mesma já estar recebendo as informações do Cadastro Nacional de Barragens e ser responsável pelo Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH).

c) Na classificação das barragens proposta foi acrescentado o critério dano potencial para dar mais abrangência ao projeto de lei. Essa mudança no texto está associada ao critério risco, que envolve falha física e probabilidade de difícil mensuração, enquanto o dano potencial envolve perdas decorrentes da ruptura da barragem.

d) Para melhor redação legislativa e norteamo da proposta providenciou-se o agrupamento dos artigos em capítulos e seções por correspondência de assuntos.

e) Houve preocupação em preservar a segurança das barragens, em especial no descomissionamento daquelas destinadas à disposição final ou temporária de estéril e de rejeitos e para fins de disposição de resíduos industriais.

f) O estabelecimento de penalidades foi considerado desnecessário, tendo em vista a existência de legislação pertinente sobre o assunto.

g) A indenização dos prejuízos causados também já está contemplada no Código Civil, motivo pelo qual não foi destacada nesta proposição.

h) A revisão periódica da barragem, o projeto construtivo e o projeto final como construído deixaram de ser instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. A revisão periódica passou a fazer parte do Plano de Segurança da Barragem (que é considerado um instrumento do PNSB) e os projetos construtivos e como construído passaram a ser obrigatórios somente para empreendimentos a serem implantados após a promulgação desse Projeto de Lei, visto que há uma dificuldade em resgatar e recuperar projetos de barragens antigas.

É importante ressaltar a necessidade de definição de uma fonte estável de recursos para a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, bem como do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, fundamental para o seu sucesso.

## 12.17 Apresentação efetuada na XIII Reunião Ordinária do CNRH (18/07/2005)

<p><b>CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS</b></p> <p><b>CTAP</b></p> <p><b>GRUPO DE TRABALHO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b></p> <p><b>PROPOSTA DE MOÇÃO SOBRE PL 1181/2003</b></p> <p><b>ROGÉRIO MENESCAL</b></p> <p><b>18 de julho de 2005</b></p>
---

<p><b>ROTEIRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualização</li> <li>• Resumo dos Trabalhos do GT Segurança de Barragens sobre o Substitutivo ao PL 1181/2003             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Histórico</li> <li>➢ Participantes</li> <li>➢ Metodologia</li> <li>➢ Principais Resultados</li> </ul> </li> <li>• Proposta de Moção encaminhando Substitutivo ao PL 1181/2003</li> </ul>
---

<p><b>CASOS - 2001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mineração Rio Verde MG JUN/2001 (5 mortes)</li> <li>- Itaúna CE (Incidente – Erosão regressiva)</li> <li>- Barragens Palmácia CE (Efeito dominó)</li> </ul>
---

<p><b>CASOS - 2002</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Itaberaba (BA) – janeiro/2002</li> <li>- Serião de PE – várias barragens – janeiro/2002</li> <li>- Goiás Velho (GO) – fevereiro/2002? (Barragens ?)</li> <li>- Poço Branco (RN) – março 2002 (Problemas na galeria da TA)</li> <li>- Marginal (SP) – março/2002</li> <li>- Manso (MT) - Rachaduras (março/2002) e Problemas com Regra Operacional (out/2002)</li> <li>- Caridade (CE) – 4 açudes – abril/2002</li> <li>- Vale das Cabras (MS) – 3 açudes – abril/2002</li> <li>- Maranguape (CE) – maio/2002</li> <li>- Guatubá (CE) – maio 2002</li> <li>- Açude Lauro Maia (RN) – julho/2002</li> <li>- Chaval (CE) – Açude Novo – julho/2002</li> <li>- Brumado (BA) – julho/2002</li> <li>- Cambija (RS) – outubro/2002</li> </ul>
--

## CASOS 2004

JABOTICABAL (SP) – JAN/2004 – MATOU 12 PESSOAS (ÔNIBUS)  
 BARRAGEM DO INGÁ (RJ) – JAN/2004 (Perigo Iminente)  
 BARRAGENS (diversas) NO CEARÁ (CE) – JAN & FEV/2004  
 BARRAGENS EM SERGIPE (SE) – JAN/2004 (matou 2 pessoas)  
 CORUMBÁ IV (GO) – FEV E JUN/2004 (Incidente)  
 ITIQUIRA (GO) – FEV/2004 (queimou atinge 700 pessoas)  
 Barragem Cumari – COBEVASF – Bodoço (PE) – FEV/2004 (Barragem)  
 Barragem BA 7 – MAR/2004  
 Barragem Poços (0,9 km3/1922) e Jui (0,6 km3/1966) Simplicio Mendes PI – FEV/2004  
 Barragem Figueiro – Quixeramobim CE – Saupradouro – MAR/2004 (Incidente)  
 Barragem RN – FEV/2004  
 Barragem Caldeirão – CE – MAR/2004  
 Barragem Granja Pau Grande – Piranga – MG – JUN/2004 (Barragem da Pedra)  
 Barragem Jona – Pedro II – PI – JUN/2004 (queimou acidente)  
 Barragem Cumari – PB – JUN/2004  
 Barragem de Lagoa Seca – PB – JUN/2004  
 Penitenciar – PB – JUN/2004  
 Diversas Barragem – PB – JUL/2004

ESTIMATIVA (por banco) DE MAIS DE 400 RUPTURAS DE BARRAGENS SÓ EM 2004 –  
MAIORIA POR CALAMUNTO

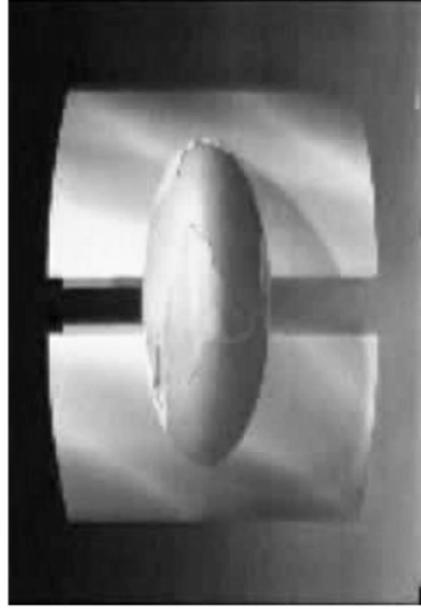
## CASOS - 2003

CATAGUASES FLORESTAL (MG) – MARÇO/2003  
 BARRAGEM DO INGÁ (RJ) – ABRIL/2003 (Perigo Iminente)  
 BARRAGENS EM MG – ABRIL/2003  
 BARRAGEM RIO FLORES NO MA – ABRIL/2003 (Incidente)  
 BARRAGENS NO CEARÁ ?  
 ALUNORTE PA – MAIO/2003 (- Catagases)  
 PITUAÇU BA – MAIO 2003 (Incidente)  
 SERRA DA MESA GO – JULHO/2003 (Liberação súbita de vazão)  
 COMPANHIA MINEIRA DE METAIS (CMM) – AGOSTO/2003 (Perigo Iminente – Inspeção ANA)  
 BARRAGEM EM PE – OUTUBRO/2003

## CASOS 2005

Caldas Novas (GO) – JAN/2004 – MATOU 5 PESSOAS (Caso da ruptura de buçiro)  
 Barragens RS – Rio Gravataí  
 Barragem em Sorocaba - SP  
 Barragem Rio Cubatão – SC  
 Barragens Vale do Itajaí - SC

Reportagem Jornal Hoje 06/02/2004 Açúdes Particulares



### HISTÓRICO DO PL1181 NO CNRH

- Criação do GT Segurança de Barragens com os objetivos de: Analisar a situação de segurança de barragens, suas pertinências e responsabilidades e Análise do PL 1181/2003
- Apresentações (Representante Dep. Fernando Ferro, MI/ANA - Rogério Menescal, DNPM, ANEEL, PL 4038/2004, SEDEC/MI, CEMIG ...)
- 8 Reuniões (Abertura - 3/ago/04)
- Reuniões CTAP (jun/05)
- Reunião CTIL (12/jul/05)

### PARTICIPANTES DA DISCUSSÃO DO PL1181 NO CNRH

- ANA, MI, DNOCS, DUKE, DNPM, SRH-BA, ANEEL, CONFEA, ABRAGE, CBDB, CHESF, DNIT, Min. Defesa, MME, SRH/MMA, UNESP, Un. Feira de Santana-BA, Vale do rio Doce, Comitês de Bacias ... (Ver lista completa com Aureliano)

### PRINCIPAIS RESULTADOS DO TRABALHO DA CTAP/CNRH

- Moção No. 28 (29/10/05) solicitando a dispensação ao PL 1616
- Proposta de alteração do substitutivo ao PL 1181/2003
- CTAP => CTIL => CNRH => Dep. Relator do PL 1181/03 na CME (Ronaldo Dimas - PSDB/TO) => CMADC => CCJ => Senado Federal

### METODOLOGIA

#### Premissas para uma proposta de legislação nacional

- Ser sucinta sem deixar de cobrir os aspectos essenciais
- Ter dispositivos para permitir uma ação preventiva
- Busca de formas de descentralização (Pacto federativo, autoregulação e autofiscalização)
- Utilizar o arcabouço legal/institucional já existente no Brasil
- Não procurar resolver todos os problemas de uma só vez (Plantar uma semente e fincar uma vareta para a árvore nascer ereta. Os frutos só virão no médio e longo prazos)

SELECTED INTERNATIONAL LEGISLATION (CONT.)

- Finland**
- \* Dam Safety Act (1.6.1984/413)
  - \* Dam Safety Decree (27.7.1984/574)
  - \* Water Act (19.5.1961/264)
  - \* Dam Safety Code of Practice (1985, last revised in 1997)
- France**
- Law on the Organization of Civil Security, Protection against Forest Fires, and Prevention of Major Risks (n<sup>o</sup>. 22, 1987)
  - \*\* Water Law (an. 3, 1992)
  - \* Circular no. 70/15 on the Inspection and Surveillance of Dams Relevant to Public Safety (Aug. 14, 1983) [Inspection et Surveillance des barrages interessant la Securite publique]
  - \* Circular on the Security of Zones in Proximity to and Downstream from Dams (Jul. 13, 1999) [Circulaire de 13 juillet 1999 relative a la securite des zones situees a proximite ainsi qu'a l'aval des barrages et amagements hydrauliques, face aux risques lies a l'exploitation des ouvrages]
  - \* Decree Creating the Permanent Technical Committee on Dams (un. 13, 1966)
  - \* Intervention Plans for Hydraulic Installations (Decree 399/997, Sept. 15, 1992)

SELECTED INTERNATIONAL LEGISLATION

- Argentina**
- \* Decree no. 239/99 (Mar. 17, 1999) (ORSEP-Sector Eléctrico)
- Australia**
- New South Wales:*
- \* Dams Safety Act (1978)
- Victoria:*
- \* Water Act (2000)
- Queensland:*
- \* Water Resources Act (1989)
  - \* Water Act (2000)
- Canada**
- Alberta:*
- \* Dam and Canal Safety Regulation (1978, as revised in 1998)
  - \* Dam Safety Guidelines (1975)
  - \* Dams Safety Guidelines of the CDA (1995)
- British Columbia:*
- \* Dam Safety Regulations B.C. Reg. 44/00, (deposited Feb. 11, 2000, issued by the Government of British Columbia in Feb. 2000)
- Ontario:*
- \* Lakes and Rivers Improvement Act (issued by the Ministry of Natural Resources in 1977)
- Quebec:**
- \* Dam Safety Act (adopted by the Quebec Parliament on May 23, 2000)

SELECTED INTERNATIONAL LEGISLATION (CONT.)

- India**
- \* Draft Dam Safety Act (2000)
- Latvia**
- \* Hydropower Plant Dam Safety Act (Dec. 2000)
- Mexico**
- \* National Water Law
- New Zealand**
- \* Resource Management Act (1991) (amended)
- Building Act 1991**
- \* Guidelines for Resource Consents for Dams and Associated Activities (Nov. 2000)
- Norway**
- \* Water Resources Act (an. 1, 2001)
  - \* Regulations Governing the Classification of Watercourse Structures (Dec. 11, 2000)
  - \* Regulations Governing the Safety and Supervision of Watercourse Structures (Dec. 15, 2000)
  - \* Regulations Governing the Qualifications of Those Undertaking the Planning, Construction, and Operation of Watercourse structures (Dec. 11, 2000)

SELECTED INTERNATIONAL LEGISLATION (CONT.)

- Portugal**
- \* Decree Law (1990)
  - \* The Portuguese Code of Practice for Observation and Inspection of Dams
  - \* Standards for Monitoring and Surveillance of Dams
  - \* INAP, LNEC. Comissão de Barragens
- Russian Federation**
- \* Federal Law 21.07.97, N117-OC (adopted by the State Duma on June 23, 1997)
- South Africa**
- \* Regulations, Government Gazette Vol. 253 (No. 10366, July 25, 1986)
- National Water Act (no. 36, 1998) (Chapter 12)**
- Spain**
- \* Technical Regulation about Reservoir and Dam Safety (1996)
  - \* Order of the Ministry of Public Works Approving Instructions for the Project, Construction, and Operation of Large Dams (Mar. 31, 1967)
  - \* Basic Directive on Planning for Civil Protection against the Risk of Flood (1994)
- Switzerland**
- \* Federal Law Regarding Supervision of Hydraulic Structures (June 22, 1877, as amended)
  - \* Executive Decree (Dec. 7, 1998, went into effect Jan. 1, 1999)

**SELECTED INTERNATIONAL LEGISLATION (CONT.)**

**United Kingdom**  
 \* Reservoirs Act (1975, entered into force on Dec. 1, 1991)

**United States**  
 \* National Dam Safety Program Act, (passed in 1972, revised in 1984, and incorporated as Section 215 of the Water Resources Development Act of 1996, PL104-303, October 12, 1996 [NDSPA])  
 \* ASDSO Summary of State Laws and Regulations on Dam Safety (2000)

1. Arizona
2. California
3. Idaho
4. Iowa
5. Kentucky
6. Maine
7. Michigan
8. Missouri
9. Montana
10. New Hampshire
11. Ohio
12. Pennsylvania
13. Puerto Rico
14. Utah
15. Washington
16. West Virginia
17. Wisconsin

## Princípios Aceitos Internacionalmente

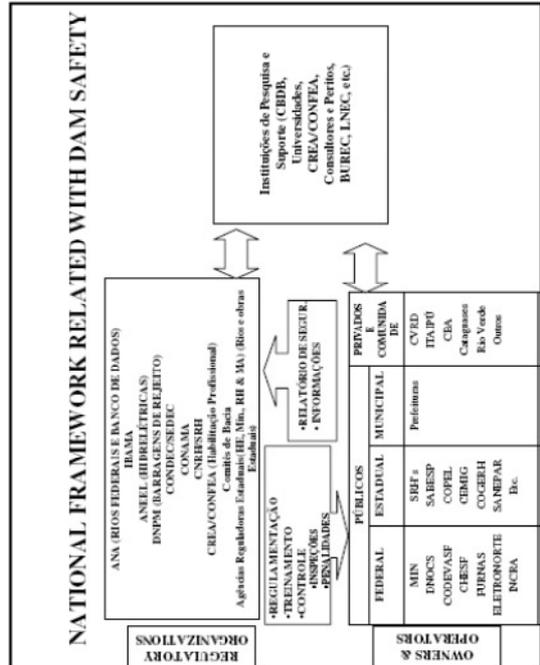
I – a segurança de uma barragem influi diretamente na sua **sustentabilidade** e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais;

II – a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de **planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento/verificação, operação e desativação**;

III – a **população deve ser informada** e estimulada a participar das decisões que influam na segurança de barragens;

IV – o **empregador da barragem é o responsável** pela sua segurança e pelos prejuízos a terceiros que possam advir do seu mau funcionamento.

- **Recomendações (PERTINENTES) do Relatório World Commission on Dams**
- **World Bank Operational Policy 4.37 & Bank Procedure 4.37**



MA	=> Licença prévia => Licença Inst. => Licença Operação	MA	SE	RH	SM
Hidroelétrico	=> Autorização => Reserva de Disponibilidade Hídrica	Planejamento	LP	Reserva de Disponibilidade Hídrica ou Outorga Preventiva	
RH	=> Outorga Preventiva => Outorga de direito de uso	Construção	LI	Outorga Preventiva	
Mineração	=> Concessão => Autorização => Licenciamento => Permissão de Lavra Garimpeira => Registro de extração => Manifesto de Minais	Operação	LO	ODU	X
		Desativação			
		Sustentável			

### HISTÓRICO TRAMITAÇÃO PL 1181/2003

- Apresentação PL 1181/2003 (jun/2003 – Dep. Leonardo Monteiro);
- Audiência Pública CDCMAM (data ?);
- CME (jul/2003 – Relator Dep. Fernando Ferro);
- Apresentação ao PL 1616/99 (abril/2004)
- Ações de sensibilização junto aos Depts. Leonardo Monteiro e Fernando Ferro
- Moção do CNRH para desuspensão
- Requerimentos de desuspensão Dep. Ivan Paixão (17/5) e Leonardo Monteiro (18/5)
- Desuspensão ao PL 1616/99 (25/5/2005)
- Indicação de relator na CME (24/6/2005)

Agão CT Segurança/CTAP

### VERSÃO APRESENTADA PELO DEP. FERNANDO FERRO

#### Substitutivo PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003

Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água, ao aproveitamento de potenciais hidráulicos, à disposição final ou temporária de estéril e de rejeitos de mineração e à acumulação de resíduos industriais líquidos.

**Autor:** Deputado LEONARDO MONTEIRO

**Relator:** Deputado FERNANDO FERRO

- Objetivo**
- Abrangência** - SANÇÕES E PENALIDADES
- Definições** - FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS
- Fundamentos**
- Instrumentos**
- Sistema de Classificação por Categoria de Risco
  - Plano de Segurança
  - SNISB
  - Educação e Comunicação
- CNSB**
- Atribuições do Proprietário**
- Atribuições do Órgão Fiscalizador**
- Responsável Técnico**
- Disposições finais e transitórias**

### Novo Substitutivo PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB.

**Autor:** Deputado LEONARDO MONTEIRO

**Relator:** Deputado Ronaldo Dimas

- Abrangência**
- Definições**
- Objetivos da PNSB**
- Fundamentos da PNSB**
- Instrumentos da PNSB**
- o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
  - o Plano de Segurança da Barragem;
  - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB.
  - a educação e comunicação sobre a segurança de barragens.
- Competências**
- CNRH
  - ANA
  - Órgão Fiscalizador (Setores Elétrico, Mineração, Meio Ambiente e Recursos Hídricos)
  - Proprietário
- Disposições gerais e transitórias**
- SANÇÕES E PENALIDADES
  - FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

### Pontos a Destacar

- > Votação em regime de urgência (Proximidade do período chuvoso)
- > Fato: rupturas cada vez mais graves e numerosas a cada ano (envelhecimento sem manutenção adequada)
- > Destaque para as Ações em curso do MI/ANA (PDSBB)
  - Livro e Manuais de Segurança de Barragens do MI ([www.mi.gov.br](http://www.mi.gov.br))
  - Banco de dados georeferenciados (ANA)
- > GTI (MI, MMA, MME, MT e MDA) – âmbito Federal
  - PL 1181/2003, CNB, Implantação de Ações Preventivas nas Instituições Federais (Fiscalizador e Proprietário)
- > Recursos do OGU 2005 para Recuperação (~ 100 milhões)
- > Estimulo a atividades de pesquisa – apoio CTHidro – CTCT/CNRH

### **OBSERVAÇÕES**

- Somente em 2004 estima-se que mais de 400 barragens, de diversos tamanhos e tipos, tenham rompido em todo o Brasil.
- Apesar de alguns bons exemplos, podemos considerar que o controle da segurança de barragens no Brasil, de uma forma geral, é inadequado.
- O período chuvoso de 2005 se aproxima. Consideramos que o encaminhamento do texto proposto permitirá um melhor disciplinamento na tomada de decisões sobre o assunto, contribuindo fortemente para minimização de novos acidentes.



**OBRIGADO PELA  
ATENÇÃO !**

**[WWW.GROUPS.YAHOO.COM/DAMSAFETY](http://WWW.GROUPS.YAHOO.COM/DAMSAFETY)**

**[RMENESCAL@ANA.GOV.BR](mailto:RMENESCAL@ANA.GOV.BR)**

**61 3414 5829**

## 13 ANEXO III - DOCUMENTOS DO GTI SEGURANÇA DE BARRAGENS MI/MME/MT/MMA/MDA

### 13.1 Memorando No. 186/04/SIH/MI/UGP-Obras (16/julho/2004)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
Unidade de Gerenciamento das Obras do PROÁGUA/Semi-árido - UGPO

MI - SIH/SAA

~~50602.000752/2004-7~~

Memorando nº 186/04/SIH/MI/UGP-Obras

Em, 16 de julho de 2004.

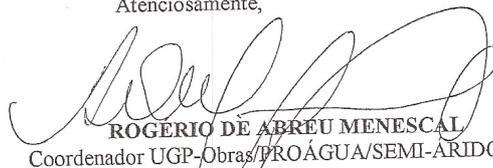
Ao: Sr. Secretário de Infra-Estrutura Hídrica SIH/MI  
Dr. Hypérides Pereira de Macêdo

Assunto: Política Nacional de Segurança de Barragens.

Senhor Secretário,

1. Na reunião interministerial sobre o diagnóstico da situação da segurança de barragens, ocorrida em 11/05/2004, cuja Ajuda Memória segue em anexo, foi sugestão consensual a criação de um grupo interministerial para acompanhar o cadastramento das barragens e o andamento do PL 1181/2003, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens.
2. Nesta mesma reunião, ficamos incumbidos de auxiliar no processo de criação desse grupo e para tal estamos encaminhando uma minuta da Portaria Interministerial acima referida.
3. Gostaríamos de observar que esta minuta já foi submetida à análise e crítica pelos demais participantes da reunião.
4. Considerando-a adequada, sugiro o encaminhamento para a CONJUR manifestar-se sobre os aspectos formais e posterior encaminhamento para assinatura dos respectivos Ministros.

Atenciosamente,

  
ROGERIO DE ABREU MENESCAL  
Coordenador UGP-Obras/PROÁGUA/SEMI-ÁRIDO/SIH

*Revisão em 21/07/04  
AS 10:45hs  
Rozelma*



**Ajuda Memória da Reunião de 11/05/2004 (Minuta para discussão)**

Em reunião realizada em 11/05/2004, no Ministério da Integração Nacional, que contou com a presença de representantes do Ministério de Minas e Energia (SMM, SEE, DNPM e ANEEL), do Ministério dos transportes (SFAT e DNIT), do Ministério do Desenvolvimento Agrário (INCRA) e representantes do próprio Ministério da Integração Nacional, com objetivo de divulgar e esclarecer a metodologia proposta sobre o cadastramento e diagnóstico de segurança de barragens em todo o território nacional, que se encontra em fase de implantação, foi estabelecido o propósito de envolver esses órgãos na discussão e torná-los co-participes no processo visto, suas atuações como proprietários, fiscalizadores, reguladores ou disciplinadores de obras de barragens e por disporem de conhecimento técnico em seus campos de atuação e experiências particulares no que cabe ao controle de cadastramento de suas obras.

Durante a reunião, foi feito um breve relato das experiências próprias e procedimentos adotados nos órgãos. As intenções de cooperação e compartilhamento de bancos de dados foram consensuais, demonstrando o interesse em unificar a metodologia proposta.

Neste contexto, após a apresentação da problemática das falhas no controle das barragens brasileiras e esclarecimentos quanto à metodologia proposta, sugeriram as seguintes sugestões e propostas de encaminhamento:

1. A simplificação do cadastro inicialmente proposto, visando à celeridade do processo de cadastramento;
2. A inclusão do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, na discussão;
3. A importância em considerar as regras operacionais dos reservatórios de barragens;
4. A importância de se ter um responsável pela barragem como um viabilizador do processo de segurança.
5. A importância de se regular o caso de barragens em minas abandonadas, e exigir o plano de desativação já no processo de licenciamento de novas lavras;
6. Criação de um grupo de trabalho, com representantes dos órgãos envolvidos, para o acompanhamento do Projeto de Lei nº 1.181/03, que se encontra em tramitação no Congresso Nacional, e para a sugestão de normas gerais no âmbito das obras federais.

Considerando o não comparecimento de representantes do Ministério do Meio Ambiente (SRH e IBAMA) e do Ministério de Ciência e Tecnologia (INPE), o Ministério da Integração fará uma reunião específica para informá-los do mesmo assunto e agregá-los ao grupo de trabalho proposto.

**LISTA DE PRESENCIA**

NOME	ORGÃO	TELEFONE	E-MAIL
Cláudio Scliar	SMM/MME	319-5177	<a href="mailto:claudio.scliar@mme.gov.br">claudio.scliar@mme.gov.br</a>
Jamil Abid	ANEEL	426-5540	<a href="mailto:Jamil@aneel.gov.br">Jamil@aneel.gov.br</a>
Kazuo Yamaguchi	ANEEL	426-5932	<a href="mailto:kazuo@aneel.gov.br">kazuo@aneel.gov.br</a>
Luiz Eduardo Garcia	MT/SFAT/DFNIT	315-8150	<a href="mailto:luiz.garcia@transportes.gov.br">luiz.garcia@transportes.gov.br</a>
Martinho Cândido Velloso dos Santos	MT/SFAT/DFNIT	315-8153	<a href="mailto:martinho@transportes.gov.br">martinho@transportes.gov.br</a>
Alexandre Jorge Tavares	SEE/MME	319-5344	<a href="mailto:alexandre.jorge@mme.gov.br">alexandre.jorge@mme.gov.br</a>

de Souza			
Gualter Carvalho Mendes	SEE/MME	319-5023	<a href="mailto:gualtermendes@mme.gov.br">gualtermendes@mme.gov.br</a>
Odilson Queiroz	INCRA/MDA	411-7125	<a href="mailto:odilson.queiroz@incra.gov.br">odilson.queiroz@incra.gov.br</a>
Ramon Rodrigues	SIH/MI	414-5728	<a href="mailto:ramon.gomes@integracao.gov.br">ramon.gomes@integracao.gov.br</a>
Rogério Menescal	SIH/MI	223-1550	<a href="mailto:rmenescal@ana.gov.br">rmenescal@ana.gov.br</a>
Walter Lins Arcoverde	DNPM/MME	312-6610	<a href="mailto:walterarcoverde@dnpm.gov.br">walterarcoverde@dnpm.gov.br</a>
Armando de Queiroz	DNPM/MME	224-6097	<a href="mailto:armando@dnpm.gov.br">armando@dnpm.gov.br</a>
Daniel Sosti Perini	SIH/MI	223-1550	<a href="mailto:dsperini@terra.com.br">dsperini@terra.com.br</a>
Roger Romão Abral	DNPM/MME	312-6623	<a href="mailto:roger@dnpm.gov.br">roger@dnpm.gov.br</a>
Francisco Além	DNIT/MT	315-4417	<a href="mailto:francisco.alem@dnit.gov.br">francisco.alem@dnit.gov.br</a>
Adriano B. dos Santos	SIH/MI	414-5737	<a href="mailto:Adriano.santos@integracao.gov.br">Adriano.santos@integracao.gov.br</a>

## MINUTA DA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº \_\_, DE \_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2004

OS MINISTROS DE ESTADO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, DOS TRANSPORTES, DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, E AS MINISTRAS DE ESTADO DAS MINAS E ENERGIA E DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições.

Considerando as ocorrências recentes de acidentes com barragens envolvendo perdas de vidas humanas;

Considerando a necessidade de se efetuar um diagnóstico para desenvolver ações preventivas sobre segurança de barragens existentes e em construção em todo o território nacional, incluindo a implantação do cadastro nacional de barragens

Resolvem:

Art. 1º. Fica constituído Grupo de Trabalho Interministerial, composto por representantes de cada um dos Ministérios nominados, com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei nº 1.181/03, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens - CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.

Parágrafo único. Caberá ao Ministro da Integração Nacional nomear os integrantes do Grupo de Trabalho Interministerial, após indicação dos nomes pelas respectivas Secretarias Executivas.

Art. 2º. O Grupo de Trabalho Interministerial instituído por esta Portaria, também acompanhará os trabalhos de diagnóstico de segurança e cadastro de barragens que estão sendo desenvolvidos pelo Ministério da Integração Nacional em parceria com a Agência Nacional de Águas.

Art. 3º. O Grupo de Trabalho Interministerial poderá convidar técnicos e especialistas em barragens para subsidiar os trabalhos.

Art. 4º. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

CIRO GOMES

Ministro de Estado da Integração Nacional

ALFREDO PEREIRA DO NASCIMENTO

Ministro de Estado dos Transportes

MIGUEL ROSSETTO

Ministro de Estado do Desenvolvimento Agrário

DILMA VANA ROUSSEFF

Ministra de Estado de Minas e Energia

MARIA OSMARINA MARINA DA SILVA VAZ DE LIMA

Ministra de Estado do Meio Ambiente

**13.2 PORTARIA INTERMINISTERIAL N o 22, DE 11 DE OUTUBRO DE 2004**

Edição Número 198 de 14/10/2004

PORTARIA INTERMINISTERIAL N o 22, DE 11 DE OUTUBRO DE 2004

OS MINISTROS DE ESTADO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, DOS TRANSPORTES, DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, E AS MINISTRAS DE ESTADO DAS MINAS E ENERGIA E DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições.

Considerando as recentes ocorrências de acidentes com barragens envolvendo perdas de vidas humanas;

Considerando a necessidade de se efetuar um diagnóstico para desenvolver ações preventivas de segurança das barragens existentes e em construção em todo o território nacional, incluindo a implantação do cadastro nacional de barragens, resolvem:

Art. 1º. Instituir Grupo de Trabalho âmbito do Ministério da Integração Nacional, cujo representante o presidirá, com a finalidade de sistematiza estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei n° 1.181/03, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.

Art. 2º. Os representantes dos Ministérios serão indicados pelas respectivas Secretarias Executivas e designados por Portaria do Ministro de Estado da Integração Nacional.

Art. 3º. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

CIRO GOMES

Ministro de Estado da Integração Nacional

ALFREDO PEREIRA DO NASCIMENTO

Ministro de Estado dos Transportes

MIGUEL ROSSETTO

Ministro de Estado do Desenvolvimento Agrário

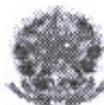
DILMA VANA ROUSSEFF

Ministra de Estado de Minas e Energia

MARIA OSMARINA MARINA DA SILVA VAZ DE LIMA

Ministra de Estado do Meio Ambiente

### 13.3 Portarias MI No. 34 a 40 - Nomeação dos membros do GTI - Segurança de Barragem (15/fev/2005)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
GABINETE DO MINISTRO

#### PORTARIAS DE 15 DE FEVEREIRO DE 2005

O MINISTRO DE ESTADO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto no art. 2º da Portaria Interministerial/MI/MT/MME/MMA nº 22, de 11 de outubro de 2004, resolve:

Nº 34 - DESIGNAR

**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL** para integrar, na qualidade de titular, como representante dos Ministérios do Meio Ambiente e Integração Nacional, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 35 - DESIGNAR

**DANIEL SOSTI PERINI** para integrar, na qualidade de suplente, como representante do Ministério da Integração Nacional, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 36 - DESIGNAR

**WEBER DE AVELAR SILVA e RAQUEL SALIA ALVES FERREIRA** para integrarem, na qualidade de titular e suplente, respectivamente, como representantes do Ministério do Meio Ambiente, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 37 - DESIGNAR

**ALAN VAZ LOPES** para integrar, na qualidade de suplente, como representante do Ministério do Meio Ambiente, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 38 - DESIGNAR

**EVANGELISTA RODRIGUES CARNEIRO e JOÃO LEITE** para integrarem, na qualidade de titular e suplente, respectivamente, como representantes do Ministério do Desenvolvimento Agrário, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 39 - DESIGNAR

**GUALTER DE CARVALHO MENDES e ÊNIO FERREIRA BOCORNY** para integrarem, na qualidade de titular e suplente, respectivamente, como representantes do Ministério de Minas e Energia, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

Nº 40 - DESIGNAR

**CHEQUER JABOUR CHEQUER e FERNANDO ANTÔNIO CARVALHO BALDIOTTI** para integrarem, na qualidade de titular e suplente, respectivamente, como representantes do Ministério dos Transportes, o Grupo de Trabalho instituído pela referida portaria.

**CIRO GOMES**

### **13.4 Ajuda Memória da 1ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 06 de abril de 2005, na sala de reuniões Laélio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional
2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Marcio Lacerda (Parcial)  
Sr. Rogério de Abreu Menescal  
Sr. Daniel Sosti Perini

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Alan Vaz Lopes  
Sr. Aureliano  
Sra. Raquel Scalia Alves Ferreira

#### **Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. João Leite Fernandes Junior

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Não enviou representantes para a reunião

#### **Consultores convidados:**

Antônio Nunes de Miranda  
Gilson de Oliveira Furtado  
Gilberto Valente Canali  
Carlos Henrique Medeiros

3. Resumo dos acontecimentos:

A 1º reunião do grupo interministerial teve início as 14:35. Foi registrada pelo coordenador dos trabalhos a ausência dos representantes do MME à reunião. Partiu-se então para a apresentação dos presentes e, concluída esta etapa, o Coordenador dos trabalhos realizou uma apresentação para o grupo visando: a Contextualização dos trabalhos já realizados, o resgate do Histórico do PL 1181/2003, Proposta de Estratégia para o PL 1181/2003, Propostas de Ações Complementares e Propostas sobre o Calendário de Reuniões.

As propostas para discussão são resumidas abaixo:

- Desapensação do PL 1181/03 do PL 1616/99
- Adoção ou não da versão em discussão no CNRH
- Tramitação em regime de urgência
- Necessidade de documento consensual do Grupo para o Sr. Ministro informando sobre a situação do PL 1181/2003 sugerindo as providências acima indicadas
- Providencias que podem ser tomadas enquanto o PL 1181/03 não é aprovado
- Estratégia para ações emergenciais preventivas e corretivas (Inspeções / Recursos para recuperação)
- CNB – Criticar, aprimorar e apoio para complementação
- Discussão sobre mecanismos e estratégia para alocação de recursos (URGENTE - OGU 2005 e LDO 2006)
- Discussão sobre critérios de hierarquização para priorização de ações
- Estratégia de campanhas de conscientização do proprietário e da sociedade em geral
- Estratégia para treinamento e capacitação de técnicos
- Discussão sobre mecanismos e estratégia para alocação de recursos (OGU 2005 e LDO 2006)

Colocações dos presentes:

- a) Recomendou-se que o grupo procurasse dar um caráter mais prático possível a todas as decisões tomadas.
- b) Foi colocado para análise a possibilidade de o Grupo dar andamento na Câmara dos Deputados à tramitação do PL 1181/03 utilizando-se para isso do substitutivo proposto pelo GT segurança de Barragens do CNRH.
- c) Foi recomendado a não se trabalhar paralelamente, na questão do PL 1181/03, ao CNRH, devido a possíveis conflitos que possam ser causados. Como solução foi proposto que o GTI encaminhasse ofício a CTAP solicitando que o assunto fosse abordado o mais rápido possível e que entrasse logo em pauta da Plenária.
- d) Estimou-se que pelos tramites normais do CNRH a aprovação do substitutivo em Plenária ocorra em aproximadamente 8 meses. Assim a grande questão seria como acelerar este processo?
- e) Foi lembrado o fato de uma vez o substitutivo apresentado na Câmara, ele teria que passar novamente por pelo menos 3 comissões (CDCMAM, CME e CCJ), fato que pode retardar ainda mais a aprovação do PL 1181/03
- f) Foi proposto que durante a demorada tramitação do PL 1181/03, outras ações deveriam ser realizadas, como: Fomento do Cadastro de Barragens, como o trabalho de convencimento, divulgação e envolvimento de comunidades, proprietários e dos comitês de bacias.
- g) Foi colocado o problema atual da desarticulação dos ministérios envolvidos com obras de barragens, dando como exemplo o problema da perda de navegabilidade de alguns rios devido à falta de consulta ao MT sobre o uso estratégico do corpo d'água.
- h) Retornou-se ao assunto do PL tendo sido identificados dois caminhos críticos para a aprovação do PL 1181: 1º questões de trâmite dentro do Congresso Nacional (desapensação, nomeação de relator, comissões etc) e 2º Andamento no âmbito do CNRH.

- i) Ficou previamente acordado de que o GTI agiria enviando ofícios ao CTAP ressaltando a importância do PL 1181/03, solicitando celeridade na análise do documento e oferecendo os préstimos do GTI onde e quando se fizer necessário. Agiria também encaminhando ofício para o Ministro Ciro Gomes identificando a importância do PL 1181/03 e solicitando atuações no sentido da dispensação e tramitação em regime de urgência. Por último, o GTI acompanharia o desencadeamento das ações, verificando se os documentos chegaram a quem de direito e se está surtindo algum efeito.
- j) Sugeriu-se que toda e qualquer tentativa de dispensação deverá ser informada ao CNRH.
- k) Foi lembrado que o PL 1181/03 não entra no mérito da regulamentação, ficando isso a cargo dos órgãos fiscalizadores atuais.
- l) Cogitou-se sobre a importância e necessidade de se convidar algum deputado federal ou algum assessor parlamentar para colaborar com o GTI.
- m) Levantou-se o fato de que seria importante que representantes do IBAMA e da ANEEL participassem das reuniões.
- n) Foi sugerido que ofícios fossem encaminhados a estes órgãos informando as ações do GTI
- o) Ficou decidido que o Grupo de discussão GTI na internet (yahoo groups), será utilizado como ferramenta para complementação das discussões iniciadas nesta reunião.
- p) Relatou-se que a data de 15 de abril de 2005 como a limite para propor alterações na LDO 2006 e ficou acordado que o GTI dará respaldo ao Rogério Menescal no que se faça necessário, para que não se perca a este momento.
- q) Informação de que a Moção No. 28/CNRH, pedindo a dispensação do PL 1181/03 do PL 1616/99, foi publicada no DOU em 14/03/2005, encaminhado ao Deputado e já anexada ao PL 1616/99.

#### 4. Encaminhamentos / Responsável:

- a) Redigir as minutas dos 2 ofícios (CNRH e Ministro Ciro Gomes) tratando do assunto do PL 1181/03 / Coordenação;
- b) Redigir minuta de ofício informativo das ações do GTI para IBAMA, ANEEL e DNPM, convidando-os para participar da próxima reunião / Coordenação;
- c) Atuação do Coordenador em nome do GTI para viabilizar alterações na LDO2006 / Coordenador
- d) Iniciar no âmbito dos ministérios envolvidos a fomentar e trabalhar no convencimento e divulgação do Cadastro de Barragens / representantes dos ministérios.
- e) Propor ações para promover o envolvimento de comunidades, proprietários e dos comitês de bacias / representantes dos ministérios.
- f) Próxima reunião ficou marcada para 04 de maio de 2005, no mesmo local e no mesmo horário / Coordenação.
- g) Será apresentado na próxima reunião o Cadastro Nacional de Barragens / Coordenação;
- h) Será apresentado na próxima reunião o Sistema de Pontes do MT / Ministério dos Transportes
- i) Enviar a moção de dispensação para conhecimento do novo Presidente da Câmara (SRH/MMA).
- j) Convidar alguém do congresso para orientar os trabalhos do grupo / Coordenação

- k) MT se propôs a proceder aos levantamentos dos aterros-barragens/MT (ofício para UNITS do DNIT).

### 13.5 Exemplo de ofícios encaminhados ao IBAMA, ANEEL e DNPM, em 5 de maio de 2005

MAY-06-2005 03:30 PM

4145839

P. 03



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**  
**DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS**  
 Esplanada dos Ministérios - Bloco E - 9º andar  
 CEP.: 70062-900 - BRASÍLIA - DF  
 Telefone: (61) 414-5829 - Fax: (61) 414.5839

Ofício n.º /DOH /SIH/MI

Brasília, 05 de maio de 2005.

A Sua Senhoria o Senhor  
**MARCUS BARROS**  
 Presidente do Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA  
 SCEN Trecho 2 - Ed. Sede - Brasília-DF  
 CEP 70818-900 - Brasília - DF

**Assunto: Grupo Interministerial sobre Segurança de barragens**

Senhor Presidente,

1. Informo que foi instituído através da Portaria Interministerial nº22 de 11 de outubro de 2004, Grupo de Trabalho Interministerial, com a integração dos Ministérios da Integração Nacional, dos Transportes, do Desenvolvimento Agrário, de Minas e Energia e do Meio Ambiente, com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei nº1181/03, sobre segurança de barragens.

2. Em sua primeira reunião, realizada em 06/04/2005, ficou registrada a necessidade de participação desse Instituto, face a importância do assunto sob referência.

3. Nesse sentido, convido Vossa Senhoria a participar da próxima reunião, a ser realizada em 10 de maio de 2005, às 14:30 horas, na Agência Nacional de Águas, Setor Policial Sul, Área 05 Qd. 03 Bl. L Sala de Reunião do Subsolo.

Atenciosamente,

**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**  
 Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

**13.6 Memorando 024/2005/DOH/SIH/MI e Ofício 049/2005/DOH/SIH/MI,  
solicitando prioridade na análise do PL 1181/2003 pelo CNRH**



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS

Memorando nº 024/DOH/SIH/MI

Em, 22 de abril de 2005.

À Sua Senhoria o Senhor  
**JOÃO BOSCO SENRA**  
Secretário-Executivo da Secretaria de Recursos Hídricos  
SGAN- Quadra 601- Lote 01. ED. SEDE DA CODEVASF - 4º Andar  
Brasília/DF

**Assunto: Trâmite do Substitutivo ao Projeto de Lei nº1181/03 no CNRH**

1. Informamos que foi instituído através da Portaria nº22 de 11 de outubro de 2004, Grupo de Trabalho Interministerial, com a participação dos Ministérios da Integração Nacional, dos Transportes, do Desenvolvimento Agrário, de Minas e Energia e do Meio Ambiente, com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei nº1181/03, sobre segurança de barragens.
2. Ciente de que o CNRH está atualmente analisando e discutindo um substitutivo do PL1181/03 e considerando este Conselho como o fórum mais apropriado às discussões sobre o assunto, o Grupo de Trabalho na sua primeira reunião em 06/04/2005, decidiu:
  - a) Devido à relevância e urgência que o tema requer, e ao extenso trâmite ainda imposto ao Projeto de Lei no Congresso Nacional, solicitar que o substitutivo ao PL1181/03, seja priorizado pelo CNRH para que entre na pauta da Plenária e possa ser votado.
  - b) Colocar o Grupo Interministerial à disposição do CNRH no que se fizer necessário para consecução deste objetivo.
3. Estamos encaminhando cópia deste documento ao Sr. JULIO THADEU SILVA KETTELHUT, Presidente da Câmara Técnica de Análise de Projeto, para conhecimento.

Atenciosamente,

  
**ROGERIO DE ABREU MENESCAL**  
Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

PROTOCOLO/SRH/MMA

**RECEBI O ORIGINAL**

Em, 25/04/05

Hora: \_\_\_\_\_

**NILTON**

Ass. Servidor



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS

Ofício nº 049 /DOH/SH/MI

Em, 11 de julho de 2005.

À Sua Senhoria o Senhor  
**JOÃO BOSCO SENRA**  
Secretário-Executivo da Secretaria de Recursos Hídricos  
SGAN- Quadra 601- Lote 01. ED. SEDE DA CODEVASF - 4º Andar  
Brasília/DF

**Assunto: Trâmite do Substitutivo ao Projeto de Lei nº 1181/03 no CNRH**

1. Os membros do GTI nomeados por meio da Portaria Interministerial nº 22, de 11 de outubro de 2004, vêm a agradecer ao esforço empreendido pela CTAP na discussão célere da proposta de substitutivo ao PL 1181/03.
2. Complementarmente, solicitamos que este documento receba a mesma atenção e prioridade pela CTIL para o seu posterior encaminhamento à plenária do CNRH, o mais breve possível, visto que o Deputado Relator do referente projeto já foi nomeado na CME – Comissão de Minas e Energia da Câmara.
3. Estamos encaminhando cópia deste documento ao Sr. JULIO THADEU SILVA KETTELHUT, Presidente das Câmaras Técnicas de Análise de Projeto e de Aspectos Legais e Institucionais, para conhecimento.

Atenciosamente,

  
**ROGERIO DE ABREU MENESCAL**  
Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

Em 11 de julho de 2005, às 16:17;

Para: 4003-1520

Para: 4003-1534

João Bosco Senra

### **13.7 Ajuda Memória da 2ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 10 de maio de 2005, Agência Nacional de Águas (ANA), Setor Policial Sul, Área 05 Qd. 03 Bl. L Sala de Reunião do Subsolo.
2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer (DNIT/IPR)  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal  
Sr. Daniel Sosti Perini  
Sra Luciana Michelle Dellabianca

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Alan Vaz Lopes (Agência Nacional de Águas)  
Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sr. Weber de Alencar Silva (SRIF)

#### **Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. Evangelista Rodrigues Carneiro (INCRA)

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Gualter Carvalho Mendes

#### **Consultores convidados:**

Sr. Antônio Nunes de Miranda  
Sr. Gilson de Oliveira Furtado  
Carlos Henrique Medeiros

#### **Convidados especiais:**

Sr. Rafael José Teixeira Machado (SGH/ANEEL)  
Sr. Walter Lins Arcoverde (DNPM)  
*O IBAMA não enviou representantes*

3. Resumo dos acontecimentos:

A 2ª Reunião do grupo interministerial teve início às 14:51, sob a coordenação do representante do MI, engenheiro Rogério Menescal. Foi registrada, pelo Coordenador dos trabalhos, a ausência do representante do IBAMA à reunião. Esclareceu-se, no que tange aos presentes, sobre a questão formal que distingue os membros do GTI designados pela Portaria e aqueles que foram convidados a

participarem das discussões. O Coordenador apresentou brevemente, para os novos participantes do GTI, um histórico dos fatos que levaram à formação do GTI.

Foi então realizada uma apresentação para orientação dos trabalhos da reunião, contendo:

O roteiro proposto:

- 1- Aprovação da ATA e Encaminhamentos da 1ª Reunião;
- 2- Decreto CNB
- 3- Apresentação CNB
- 4- Ações complementares

A apresentação também contou com um breve histórico sobre a tramitação do PL 1181/03, com as estratégias adotadas pelo grupo sobre o PL ( assunto da 1ª Reunião do GTI), contou com um relato sobre os encaminhamentos dados na última reunião e por fim propõe um calendário de atividades para as próximas reuniões.

Participação dos presentes à reunião:

- a) Relatou-se que a atuação sobre a LDO 2006 (obtenção de recursos para a recuperação de barragens) não foi realizada. Primeiro pelo prazo ter se esgotado e segundo por orientações da SOF (Ministério do Planejamento) que considerou que tal atuação seria ineficaz, principalmente se fosse feita às pressas e de forma não concatenada.
- b) O colega Carlos Henrique Medeiros relatou que o Deputado Federal Aroldo Cedraz se mostrou interessado em ajudar no assunto do PL 1181/03.
- c) Foi informado que a Moção No. 28/CNRH, solicitando a Desapensação do PL 1181 do PL 1616, já está na Câmara dos Deputados
- d) o ofício que foi encaminhado pelo grupo ao CNRH foi bem aceito e resultou na redução do prazo entre as reuniões do CTAP em aproximadamente em 10 dias, passando desta forma a serem realizadas de 20 em 20 dias (o estatuto do Conselho permite que este prazo seja até de 40 dias).
- e) Foi ressaltada pelo Coordenador a importância do Cadastro Nacional de Barragens (CNB) visto que será utilizado também na identificação de mananciais pelo grupo das secas (Plano Estratégico do Governo).
- f) Colocou-se também que o Cadastro da Bacia do São Francisco (uso da água) terá um “link” com o CNB.
- g) Informou-se a todos que a ANEEL possui um cadastro de barragens cujas informações poderiam ser fornecidas caso fosse considerado interessante pelo grupo. Contudo colocou-se que, devido à segurança já imposta as obras do setor elétrico, estas não deveriam estar a princípio no foco do cadastro (CNB).
- h) O DNPM informou que possui um relatório anual o qual indica quais unidades possuem barragens de rejeito, mas não contém informações sobre segurança.
- i) Foi proposto que a definição daquilo que se pretende como resultado do cadastramento das barragens fosse objeto de discussão do GTI. (necessidade de hierarquização de riscos, conteúdo etc)
- j) Foi feita ao grupo a pergunta de como pode ser feito para que cada instituição tenha espaço no assunto segurança de barragens, exemplo: fiscalizações anuais etc.

- k) Foi proposto que o grupo passasse a discutir o conteúdo da ficha de cadastro proposta pelo MI, principalmente devido a já conhecida demora na tramitação do PL 1181/03.
- l) Foi sugerido que as barragens do setor elétrico não devem ser o foco das atenções dos trabalhos, mas que o nível de fiscalização deste setor deve ser referência para as demais fiscalizações de segurança para os demais órgãos.
- m) Foi proposto que atualmente o grupo está focado no PL, mas seria interessante trabalhar na linha das barragens fora do sistema elétrico, propondo um procedimento sistemático de segurança de barragens a ser adotado. Delegar para órgãos ações para que resultados sejam obtidos neste sentido. Propõe-se que se formalize alguma forma de fiscalização e de controle sobre as barragens (regras e procedimentos).
- n) Neste sentido foi reconhecida a dificuldades que terão os órgãos com poucos recursos, apesar de contarem as vezes com técnicos com muita boa vontade de trabalhar.
- o) Possibilidade de atuar na fiscalização da construção.
- p) Sugestão do GTI atuar na elaboração de um manual de procedimentos, sem caráter normativo. Seria um "Guideline" de preferência proposto em 3 ou 4 níveis (abrangendo barragens das mais simples as mais bem controladas). Podendo ser validado, por exemplo, por uma resolução do CNRH.
- q) Foi questionado se o GTI poderia dispor de consultores externos para o auxílio nos trabalhos de elaboração dos guidelines etc. O Coordenador considerou possível.
- r) Colocou-se que já existem muitos manuais de procedimentos, o que não existe é a obrigatoriedade, falta é a regulamentação.
- s) Sugeriu-se então que o GTI pode atuar para que dentro das instituições representadas se inicie um trabalho em segurança de barragens.
- t) O representante do INCRA acredita que o órgão precisa de algum documento de instrução, reforçando a importância do GTI estar trabalhando em um Guideline.
- u) Foi levantada a questão da "responsabilidade" – Sugeriu-se que deveríamos encontrar uma forma de identificar o fato e descobrir a maneira de atuar sobre estes passivos.
- v) Foi colocado que barragens que não geram recursos financeiros em geral são as que têm problemas e que se encontram abandonadas. A Aneel, por exemplo, dispõe de um dispositivo legal que repassa a responsabilidade técnica.
- w) Colocou-se que talvez a responsabilidade seja do órgão fiscalizador.
- x) O coordenador considera que todo o trabalho do GTI deve ser coroado com a PL 1181/03, e ressaltou que os dirigentes e gestores não têm noção da responsabilidade que possuem.
- y) Ressaltou-se que a própria atuação do GTI já não se enquadra como omissão do setor público ao assunto.
- z) Sugeriu-se que fossem minutados ofícios para dirigentes esclarecendo sobre responsabilidades. É também necessário um esforço de convencimento e de implementação de ações concretas nos órgãos.
- aa) Questionou-se como incluir definitivamente a ANEEL, IBAMA e DNPM no GTI, se por um "convite permanente do GTI" ou através de Portaria.

bb) Ficou previamente acordado que seria através de Portaria, através da indicação, por parte dos Secretários-Executivos dos ministérios, de mais integrantes.

4. Encaminhamentos / Responsável:

- a) Redigir as minutas de documentos destinados aos dirigentes de órgãos afins sobre a importância da alocação de recursos para manutenção e recuperação levantando a questão da responsabilidade. / Coordenação
- b) Estudar como, e incluir oficialmente no GTI a ANEEL, IBAMA e DNPM / Todos do GTI.
- c) Avaliar a real possibilidade de elaboração dos manuais de procedimentos / Todos do GTI.

### **13.8 Ajuda Memória da 3ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 20 de junho de 2005, na sala de reuniões Laélcio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional.

2. Presentes à reunião:

**Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer (DNIT/IPR)  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

**Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal  
Sr. Daniel Sosti Perini

**Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Alan Vaz Lopes (Agência Nacional de Águas)  
Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sra. Raquel Scalia (SRH)

**Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. Evangelista Rodrigues Carneiro (INCRA)  
Sr. João Leite Fernandes Junior (INCRA)

**Consultores convidados:**

Sr. Antônio Nunes de Miranda  
Sr. Gilson de Oliveira Furtado  
Sr. Carlos Henrique Medeiros

3. Pauta da reunião:

**Comunicações Gerais:**

*Coordenador:*

PL 1181/03 (CTAP e Câmara dos Deputados)

## Cadastro Nacional de Barragens (ANA)

*Demais participantes do GTI*

Assuntos relevantes

### **Proposta para discussões:**

**PL 1181/03** – Proposta de substitutivo finalizado pelo CTAP –  
(referendar ou não)

### **GTI – Trabalho paralelo ao PL 1181/03**

- 1) Incentivo a órgãos federais – Banco de dados informatizado
- 2) Incentivo a inspeções de segurança.

Outros assuntos

### **Encaminhamentos**

#### 4. Resumo dos acontecimentos

A 3ª reunião do grupo interministerial teve início às 14:50. Foi registrada novamente, pelo coordenador dos trabalhos, a ausência do representante do IBAMA à reunião. Também ficou registrada a ausência dos representantes do Ministério de Minas e Energia.

#### Colocações dos presentes:

##### *Comunicações gerais*

- a) O Coordenador informou que o PL 1181/03 foi desapensado do PL 1616 e que esse se encontra atualmente na CME (Comissão de Minas e Energia) da Câmara dos Deputados, aguardando a escolha do relator;
- b) O Coordenador relatou a ida de membros do GTI à Câmara dos Deputados para prestar agradecimentos ao Presidente dessa casa pela desapensação do PL e restabeleceu contato com o Deputado Fernando Ferro, provável relator do PL 1181/03(versão do CNRH);
- c) O Coordenador trouxe a notícia sobre a finalização, por parte do CTAP, da análise da proposta de substitutivo ao PL 1181/03;
- d) Sobre o Cadastro Nacional de Barragens (CNB), o Coordenador informou aos participantes do GTI que no dia 21/06/2005, se realizará na ANA uma reunião para avaliar e reformular o atual CNB. Assim a ANA seria convidada para a próxima reunião do GTI para apresentar sua proposta;

##### *Comunicações gerais*

O representante do DNIT (MT) informou aos demais participantes que o órgão já está internalizando procedimentos sobre segurança de barragens e que pretende, para as novas obras, já estar enviando informações à ANA.

#### 5. Discussões e encaminhamentos:

Terminado as “Comunicações Gerais”, partiu-se para as discussões sobre o PL 1181/03 e sobre qual a postura do GTI quanto a ele, o que resultou nos seguintes encaminhamentos:

1. Encaminhamento de Ofício para o Presidente do CTAP agradecendo a atenção dada à solicitação do GTI para que finalizassem rapidamente os trabalhos na proposta de substitutivo;
2. Encaminhamento de Ofício à CTIL solicitando celeridade no processo de análise da proposta de substitutivo ao PL 1181/03;
3. Orientação para que os membros do GTI leiam e analisem a proposta do PL, encaminhando, se necessário\*, sugestões de alteração desse para a CTIL, data limite de 12/07/2005. As alterações propostas poderão ser encaminhadas diretamente para o Aureliano César Martins Silva (SRH) através do e-mail: [aureliano-cesar.silva@mma.gov.br](mailto:aureliano-cesar.silva@mma.gov.br)

\* Ficou acordado durante as discussões que o PL 1181/03 não deveria sofrer, por parte do GTI, mais alterações, visto já ter sido amplamente discutido na CTAP. Contudo questões que sejam consideradas muito relevantes deverão ser comunicadas.

4. O GTI deve continuar monitorando o andamento do Substitutivo e deve atuar se necessário, impedindo a ocorrência de entraves ao processo.
5. O MMA e o MME indicarão, através de seus Secretários-executivos, respectivamente representantes do IBAMA e do DNPM para compor formalmente o GTI.
6. Encaminhamento de ofício ao Secretário-executivo do MME informando a ausência dos representantes deste ministério na 2ª reunião do GTI.
7. Os representantes do MDA minutarão ofício destinado aos dirigentes deste órgão informando da responsabilidade destes sobre a segurança das barragens e oferecendo um treinamento sobre inspeções de segurança.
8. Encaminhamento de ofícios aos seguintes órgãos fiscalizadores: IBAMA, ANEEL, DNPM e ANA; solicitando informações sobre o orçamento e estrutura existentes para a realização das obrigações trazidas pelo PL 1181/03 (solicitar que a resposta seja encaminhada para análise do GTI a ser realizada na próxima reunião do grupo);
9. Encaminhamento de ofícios aos seguintes órgãos empreendedores: CODEVASF, DNOCS, INCRA, DNIT e MI, solicitando informações sobre o orçamento e estrutura existentes para a realização das obrigações trazidas pelo PL 1181/03 (solicitar que a resposta seja encaminhada para análise do GTI a ser realizada na próxima reunião do grupo);
10. A próxima reunião será no dia 25/07/2005 às 14:30 na sala de reuniões Laélcio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional.

### 13.9 Ofício No. 050-2005/DOH/SIH/MI, de 7 de julho de 2005



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**  
 DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS  
 Esplanada dos Ministérios - Bloco E - 9º andar  
 CEP.: 70062-900 - BRASÍLIA - DF  
 Telefone: (61) 414-5829 - Fax: (61) 414.5839

Ofício n.º 050/DOH/SIH/MI

Brasília, 14 de julho de 2005.

A Sua Senhoria o Senhor  
**NELSON JOSÉ HUBNER MOREIRA**  
 Secretário-Executivo do Ministério das Minas e Energia  
 Esplanada dos Ministérios, Bloco "U" - 7º andar, Sl. 705  
 Brasília - DF

**Assunto: Grupo de Trabalho Interministerial sobre segurança de Barragens – Indicação de Novos Integrantes**

Senhor Secretário-Executivo,

1. Cumprimentando Vossa Excelência, informo que o Grupo de Trabalho Interministerial sobre segurança de Barragens (GTI), criado pela Portaria Interministerial n.º 22 de 11 de outubro de 2004, coordenado pelo Ministério da Integração Nacional (MI) e composto por representantes do Ministério de Minas e Energia (MME), do Desenvolvimento Agrário (MDA), dos Transportes (MT), do Meio Ambiente (MMA), está empreendendo esforços objetivando a melhoria no tratamento da segurança de barragens no Brasil.
2. Informo também que por meio de portaria n.º 39 de 15 de Fevereiro de 2005, foram designados como representantes deste Ministério de Minas e Energia, para integrar o GTI, o Senhor Gualter de Carvalho Mendes e o Senhor Ênio Ferreira Bocorny, na qualidade de titular e suplente respectivamente.
3. Em sua última reunião realizada em 20/06/2005, o referido Grupo de Trabalho considerou relevante à participação permanente de representantes da ANEEL e do DNPM nos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos, principalmente devido às funções desempenhadas por esta Agência no controle e fiscalização de Barragens do setor elétrico e daquele Departamento na fiscalização e controle das Barragens de Mineração.
4. Portanto, venho por meio deste sugerir que representantes da ANEEL e do DNPM fossem designados por esta Secretaria-Executiva para integrar o GTI, adotando-se para isso, procedimento semelhante ao que indicou os representantes já designados do MME.

Atenciosamente,

ANEEL - PROTOCOLO - GERAL
Recebido às 10:52 horas
Em 15 de 07 de 05
<i>Manuela</i>

RECEBI  
 Em 15/07/05  
 Às 16:40 h  
*Atílio*

*Rogério de Abreu Menescal*  
**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**

Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

RECEBI (Cópia)  
 Em 15/07/05  
 Às 17:05 h  
*Gerson*

~~RECEBI~~  
 Em 15/07/05  
 Às 17:05 h

Atílio Gomes/DOH/STH

### **13.10 Ajuda Memória da 4ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 25 de julho de 2005, na sala de reuniões Laélio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional.
2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer (DNIT/IPR)  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal  
Sr. Daniel Sosti Perini

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Alan Vaz Lopes (ANA)  
Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sra. Raquel Scalia (SRH)  
Sr. Rideci Costa Farias (IBAMA)

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Enio F. Bocorny (SEC)  
Sr. Francisco José Sadeck (DNPM)

#### **Consultores convidados:**

Sr. Gilberto Canali  
Sr. Gilson de Oliveira Furtado  
Sr. Carlos Henrique Medeiros

3. Pauta da reunião:

#### Comunicações:

Informes Gerais;  
Situação de pendências de Reuniões anteriores;  
Situação do PL 1181/03:  
- Aprovação no CNRH  
- Tramitação no Congresso  
- Posição unificada do Governo Federal

#### Proposta de Discussão:

Retorno sobre ofícios encaminhados;  
Substitutivo ao PL 1181/03;  
Ações do MI e demais instituições:

- PPA 2006
- LOA 2006

#### Encaminhamentos:

Discussão para consenso sobre o PL 1181/03;  
Reunião com Relator e Presidente da CME;  
Ofícios alertando sobre LOA 2006;

#### 4. Resumo dos acontecimentos

A 4ª reunião do grupo interministerial teve início às 14:40. Foram registradas as presenças do representante do DNPM, Sr. Francisco José Sadeck, já na qualidade membro efetivo, designado através de Portaria, e do representante do IBAMA, Sr. Rideci Costa Faria, ainda na qualidade de convidado.

Foi realizada leitura das pendências da última reunião, posteriormente colocou-se a situação do PL 1181/03, a saber:

- 1) Aprovação da proposta de substitutivo na Plenária do CNRH (seis votos contra e duas abstenções).
- 2) Trâmite do PL 1181/03 na Câmara dos Deputados (o Projeto de Lei se encontra com o Relator da CME, Deputado Ronaldo Dimas PSBD-TO).
- 3) Ressaltou-se a importância de se obter o consenso do GTI sobre a proposta de substitutivo ao PL 1181/03.

Optou-se por não realizar a apresentação sobre o cadastramento de barragens realizado pelo MI.

#### 5. Colocações dos presentes:

##### *Comunicações gerais*

- a) Foi sugerido para que o GTI fosse representado na comitiva do CNRH formada para a entrega em mãos, do Dep. Ronaldo Dimas, da Moção de substitutivo do PL 1181/03;
- b) Ressaltou-se a importância do grupo chegar ao consenso em relação ao PL 1181/03 e assim se legitimar para representar a posição do Governo Federal, nesta questão;
- c) Foi tratado a questão do representante do IBAMA que ainda se encontrava na situação de convidado e não como membro efetivo do GTI, apesar de Ofício do GTI já haver sido encaminhado para SECEX-MMA;
- d) Constatou-se que os Ofícios do GTI a ser enviado aos órgãos fiscalizadores e empreendedores, estabelecidos na 3ª reunião, não foram enviados;
- e) Verificou-se que o colega representante do DNPM já está formalmente designado para participar dos encontros do GTI;
- f) Foi colocado rapidamente para o grupo as alterações sofridas pelo PL 1181/03 na CETIL, texto esse que foi aprovado pela Plenária do CNRH;
- g) O representante do MME colocou que antes das alterações realizadas pela CETIL, concordava plenamente com o PL 1181/03, contudo depois dessas,

passou a discordar de alguns pontos, principalmente do artigo 3 inciso VI, por considerar que este inciso remete à questão de Seguros;

- h) Foi proposto que o MME encaminhasse proposta de nova redação desse inciso, visando eliminar a interpretação dúbia, para avaliação dos membros do GTI;
- i) Foram analisadas duas saídas para o impasse: 1) solicitação de alteração pelo próprio CNRH (hipótese descartada pela demora que acarretaria) e 2) Tratar dessas questões diretamente com o Deputado Relator (durante o processo legislativo);
- j) Discutiu-se sobre os esforços que poderiam ser realizados por ocasião das discussões sobre o fechamento do PPA 2006 e o LOA 2006, na tentativa de obter recursos para barragens.

#### 6. Encaminhamentos:

- i. Marcar data de entrega da Moção do PL 1181/03 juntamente com o CNRH para que representantes do GTI participem e levem o peso institucional do Grupo para o encontro;
- ii. Encaminhar os ofícios para Órgãos Empreendedores e Fiscalizadores solicitando informações sobre capacidade de atender hoje às demandas do PL 1181/03;
- iii. O MME encaminhará por escrito a proposta de alteração do(s) inciso(s) os quais não concorda (alterados pela CETIL);
- iv. O representante do MME fará uma consulta ao órgão jurídico do ministério e convidará o Coordenador para discutir o assunto antes da reunião com o Dep. Ronaldo Dimas;
- v. A próxima reunião será realizada no dia 29/08/2005 às 14:30 na sala 620 do MI.

### **13.11 Relação e Exemplo de ofício encaminhado aos órgãos fiscalizadores federais (IBAMA, ANEEL, DNPM e ANA) solicitando informações sobre o orçamento e estrutura existentes para a realização das obrigações trazidas pelo PL 1181/03**

<b>Ofícios enviados</b>	<b>Respostas</b>
Ofício n° 080/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: CODEVASF.	
Ofício n° 081/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: DNIT.	
Ofício n° 082/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: INCRA.	Of. n° 002/2005/Incra/SD/D 10/08/05
Ofício n° 083/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: DNOCS.	
Ofício n° 084/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: IBAMA.	
Ofício n° 085/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: DNPM.	
Ofício n° 086/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: ANEEL.	Of. n°296/2005-SFG/Aneel 18/08/05
Ofício n° 087/DOH/SIH/MI, de 27/07/2005 - Destinatário: ANA.	

GTI



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
 SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
 DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS  
 Esplanada dos Ministérios - Bloco E - 9º andar  
 CEP.: 70062-900 - BRASÍLIA - DF  
 Telefone: (61) 3414-5829 - Fax: (61) 3414.5839

Ofício n.º 087/DOH/SIH/MI

Brasília, 27 de julho de 2005.

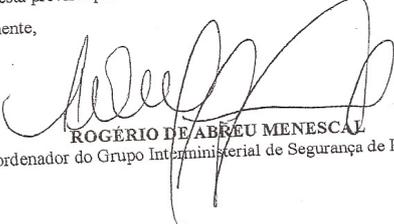
A Sua Senhoria o Senhor  
**JOSÉ MACHADO**  
 Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas - ANA  
 SPS Área 05 Od. 03 B1. M Sl. 202  
 CEP 70.610-200 - Brasília - DF

Assunto: Prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo Território Nacional

Senhor Presidente,

1. Cumprimtando Vossa Excelência, informo que o Grupo de Trabalho Interministerial sobre segurança de Barragens (GTI), coordenado pelo Ministério da Integração Nacional (MI) e composto por representantes do Ministério de Minas e Energia (MME), do Desenvolvimento Agrário (MDA), dos Transportes (MT) e do Meio Ambiente (MMA), está empreendendo esforços objetivando a melhoria no tratamento da segurança de barragens no Brasil.
2. O assunto vem sendo tratado por meio de Projeto de Lei (PL1181/03) que se encontra em tramitação na Câmara dos Deputados. Ressalta-se que o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovou uma versão de substitutivo a este Projeto de Lei (anexo) que será encaminhado ao Deputado Relator.
3. Neste sentido solicito à ANA informações sobre recursos financeiros e estrutura técnica e operacional, para o atendimento das seguintes atribuições que estão sendo propostas no referido Projeto de Lei:
  - I - Elaborar e implantar cadastro das barragens sob sua jurisdição para fins de informação no SNISB (Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens).
  - II - manter atualizado o cadastro de informações sobre segurança das barragens existentes em sua área de jurisdição, identificando os respectivos empreendedores;
  - III - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica por profissional habilitado pelo Sistema CONFEA/CREA, dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados neste Projeto de Lei;
  - IV - exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;
  - V - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica.
4. A análise dessas informações balizará as decisões e encaminhamentos a serem discutidos na próxima reunião do GTI que está prevista para ocorrer no dia 29 de agosto de 2005.

Atenciosamente,

  
**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**  
 Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

## 13.12 Ofício No. 296/2005-SFG/ANEEL sobre os procedimentos adotados pela ANEEL em relação à segurança de barragens



MI - SE/DGI/CODIB/SPROT  
59204.008244/2005-1

Ofício nº 296/2005-SFG/ANEEL

Brasília, 18 de agosto de 2005.

A Sua Senhoria o Senhor  
**Rogério de Abreu Menescal**  
Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens  
Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional  
Brasília - DF

Assunto: Segurança de Barragens

Senhor Coordenador,

Fazendo referência ao Ofício nº 086/DOH/SIH/MI, de 27 de julho de 2005, no qual o Grupo de Trabalho Interministerial de Segurança de Barragens, coordenado pelo Ministério da Integração Nacional, solicita informações sobre recursos financeiros e estrutura técnica e operacional da ANEEL para atendimento das atribuições elencadas no supracitado ofício, que estão sendo propostas no substitutivo ao Projeto de Lei nº PL 1181/03, vimos esclarecer o que segue:

*I - Elaborar e implantar cadastro das barragens sob sua jurisdição para fins de informação no SNISB (Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens):*

A ANEEL disponibilizou o Banco de Informações de Geração (BIG) para divulgar, em seu sítio, uma série de dados sobre o parque gerador brasileiro, estando disponíveis informações sobre as usinas regularizadas em operação, construção e as outorgadas no período de 1998 a 2005, estando em andamento a disponibilização de dados de usinas outorgadas antes de 1998 e as desativadas. Em uma etapa subsequente, por meio de um Banco de Dados Corporativo, deverá também ser disponibilizada a ficha técnica de cada empreendimento com as informações sobre tipo da barragem principal, níveis d'água operacionais de montante e jusante, características técnicas do aproveitamento, etc.

*II - Manter atualizado o cadastro de informações sobre segurança das barragens existentes em sua área de jurisdição, identificando os respectivos empreendedores:*

A ANEEL, por meio da Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração – SFG fiscaliza, junto aos agentes, as obrigações, pertinentes ao assunto, estabelecidas nos contratos de concessão, atos autorizativos e na legislação.



(Fls. 2 do Ofício nº 316 /2005-SFG/ANEEL, de 13/03/2005)

Com relação à segurança dos aproveitamentos, constitui obrigação dos empreendedores elaborar e executar programas periódicos de inspeção, monitoração, ações de emergência e avaliação da segurança das estruturas e a SFG/ANEEL com foco no cumprimento desta obrigação, mantém atualizado o acompanhamento e monitoramento da situação de cada empreendimento.

Além dessa atividade a SFG/ANEEL realiza periodicamente o Diagnóstico dos Procedimentos de Operação e Manutenção em Centrais de Geração em usinas hidrelétricas em geral e nas PCH's despachadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, que visa constatar as condições operacionais, no que diz respeito à segurança da planta, existência de planos de ações emergenciais, de organograma de manutenção da central, de manuais operativos e de manutenção descrevendo o funcionamento das instalações.

Vale mencionar que apesar de todas essas informações não estarem consubstanciadas num único cadastro, dada a sua complexidade e abrangência, estão disponíveis com o objetivo de se verificar as condições de operação dos aproveitamentos.

*III – Exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica por profissional habilitado pelo Sistema CONFEA/CREA, dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados neste Projeto de Lei:*

Todos os procedimentos referentes às análises e aprovações dos estudos, desde a etapa de estudos de inventário até a aprovação do Projeto Básico do empreendimento de geração hidrelétrica, só são iniciados após a constatação da respectiva anotação de responsabilidade técnica por profissional legalmente habilitado, conforme estabelecido e regulamentado em legislações e resoluções da ANEEL.

*IV – Exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódicas de segurança:*

A ANEEL poderá, em conformidade com a legislação, as normas e os contratos de concessão, exigir dos agentes relatórios ou laudos que atestem as condições de conservação e de segurança, bem como o cumprimento das recomendações e determinações estabelecidas nos relatórios, resultantes das visitas de fiscalização, caso sejam detectadas eventuais anomalias que possam comprometer a qualidade e a confiabilidade na geração de energia elétrica.

*V – Articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica:*

A SFG/ANEEL exige dos empreendedores documentos comprobatórios de conformidades com os diversos órgãos envolvidos na implantação e operação dos aproveitamentos hidrelétricos, articulando-se com os órgãos responsáveis pelos licenciamentos ambientais, pela outorga da água - ANA, CREA's, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros, Ministério Público e com o ONS, responsável pelo despacho dos empreendimentos de geração de energia elétrica.



(Fls. 3 do Ofício nº 296 /2005-SFG/ANEEL, de 18 /08 /2005)

2. Por fim vale mencionar que todas as atividades supracitadas são executadas pela SFG/ANEEL de acordo com um planejamento anual que está totalmente vinculado à disponibilidade orçamentária da Agência. Esta Superintendência vem postergando a execução da totalidade desses serviços em função de contingenciamento de recursos orçamentários ocorridos ultimamente.

3. Entretanto, o acompanhamento das condições de conservação e segurança das estruturas constitui-se em ação de rotina nas visitas de fiscalização efetuadas pela SFG/ANEEL nos aproveitamentos, e caso seja detectada alguma irregularidade, esta constituir-se-á em não-conformidade que o empreendedor deverá sanar, imediatamente ou em prazo determinado, independentemente da possível instauração de processo administrativo punitivo.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jamil Abid', is positioned above the printed name.

**JAMIL ABID**

Superintendente de Fiscalização dos Serviços de Geração

### **13.13 Ajuda Memória da 5ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 29 de agosto de 2005, na sala de reuniões Laélio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional.
2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer (DNIT/IPR)  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Mescal  
Sr. Daniel Sosti Perini  
Sra. Luciana Michelle Dellabianca

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Weber de Alencar Silva (SRIF)  
Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sra. Raquel Scalia (SRH)  
Sra. Martha Sugai (ANA)

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Enio F. Bocorny (SEC)  
Sr. Gualter Carvalho Mendes  
Sr. Rafael José Teixeira Machado (ANEEL)

#### **Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. João Leite Fernandes Junior (INCRA)

#### **Consultores convidados:**

Sr. Antônio Nunes de Miranda  
Sr. Carlos Henrique Medeiros

#### **Participação Especial**

Francisco José Rocha de Souza (Assessor da Câmara dos Deputados)

3. Pauta da reunião:

#### Comunicações:

Informes Gerais;

- a) Seminários e congressos – Apresentação do PL 1181/03 e Projeto de Segurança de barragens;

- b) Parceria CPRM – Situação;
- c) Informe da Reunião com o Deputado Ronaldo Dimas;
- d) Informe sobre encaminhamentos de ofícios a órgãos fiscalizadores.

Proposta de Discussão:

Apresentação do Cadastro Nacional de Barragens (CNB);  
Representante da Câmara dos Deputados trará posicionamento do Deputado Relator sobre o PL 1181/03.

Encaminhamentos propostos

Proposta de atuação do GTI

4. Resumo dos acontecimentos

A 5ª reunião do grupo interministerial teve início às 14:50. Ressalta-se a não participação de representantes do IBAMA na reunião.

Nos “Informes gerais” foram tratados os seguintes temas:

- 1) Os Congressos e/ou Seminários em que serão apresentados os trabalhos de Segurança de Barragens e sobre o PL 1181/03, a saber: FURNAS, CEMIG e ABCP. Ressaltou-se a importância de levar o assunto para novos Fóruns de discussão;
- 2) Relatou-se que a parceria, que estava sendo negociada com o CPRM, não deu certo;
- 3) Informou-se que reunião foi realizada com o Deputado Ronaldo Dimas. Estiveram presentes o sr. Rogério, sr. Aureliano e sr. Weber;
- 4) Relatou-se que dos ofícios encaminhados aos órgãos fiscalizadores, apenas INCRA e ANEEL enviaram resposta (os documentos foram entregues a todos os presentes na reunião);

Nas “Discussões”:

- 5) Foi realizada apresentação sobre o Cadastro de Barragens;
- 6) O representante da Câmara dos Deputados trouxe as colocações do Deputado Ronaldo Dimas sobre o PL 1181/03.

5. Colocações dos presentes:

- a) O Sr. Enio F. Bocorny, que na última reunião questionou o artigo 3º, inciso VI do PL 1181/03, por considerar que este inciso remete à questão de Seguros, colocou que conversou com a ABRAGE e que eles não viram problemas neste sentido, retirando assim este questionamento das discussões;
- b) O Senhor Chequer relatou que o DNIT respondeu ao Ofício encaminhado pelo GTI, estranhando o fato de o Grupo não tê-lo recebido até a presente

- data. Procedeu a uma rápida leitura do conteúdo do documento, demonstrando que o assunto já foi tratado no âmbito da Infra-estrutura (técnico) e foi solicitado consulta ao orçamentário;
- c) O sr. Daniel Perini proferiu apresentação sobre o CNB, mostrando um breve histórico sobre o desenvolvimento deste cadastro, percorreu-se pelo conteúdo das informações solicitadas por meio deste formulário e apresentou-se as funcionalidades do programa eletrônico utilizado para o preenchimento das informações;
- d) O sr. Francisco José Rocha de Souza (Assessor da Câmara dos Deputados) colocou os seguintes pontos:
- O Deputado está convencido da importância de se trabalhar no Parecer;
  - O Deputado vê risco no PL 1181/03 para o Setor elétrico;
  - O Deputado não quer que seja confundido “Segurança de Barragens” com “Dificuldades para se construir barragens”;
  - O Deputado não quer que o PL 1181/03 tenha caráter normativo;
  - O Deputado questiona o tempo de transição definido no PL 1181/03 (transição de 2 anos, está longo ou está curto ?)
  - O Deputado se preocupou com o prazo e pretende dar celeridade ao processo.
- e) A sra. Martha Sugai sugeriu a todos a Leitura da Resolução n°37 do CNRH;
- f) O GTI suspeita não existir normatizações federais sobre barragens, mas tão somente normas específicas (normas de compactação, normas sobre concreto etc);
- g) A sra. Martha lembrou que a ABRAGE tem uma normatização, sugerindo ao representante da Câmara dos Deputados procurá-los.
- h) O sr. Francisco também questionou se as PCHs encontram-se cobertas pelo Projeto de Lei.
- i) O sr. Rafael da Aneel colocou que as PCHs já se enquadram nas exigências do PL 1181/03, e que o responsável pelo empreendimento já assume qualquer risco;

#### 6. Encaminhamentos:

- i. Realizar levantamento sobre normas existentes (tratando de barragens) ;
- ii. O GTI auxiliará o sr. Francisco, permitindo que este faça consultas ao grupo sempre que existir algum questionamento sobre o PL 1181/03;
- iii. Os ofícios, frutos da 4º Reunião do GTI que não foram enviados, sejam enviados.
- iv. A próxima reunião será realizada extraordinariamente por solicitação do Deputado ou de seu representante, ou dentro do prazo de 30 dias.

## 13.14 Modelo do ofício enviado as Secretarias Estaduais solicitando manifestação sobre o PL 1181/03



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS  
Esplanada dos Ministérios - Bloco E - 9º andar  
CEP.: 70062-900 - BRASÍLIA - DF  
Telefone: (61) 3414-5829 - Fax: (61) 3414.5839

Ofício n.º 0111/DOH/SIH/MI

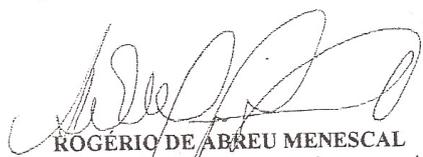
Brasília, 06 de setembro de 2005.

**Assunto: Segurança de barragens em todo Território Nacional**

Senhor Secretário,

1. Cumprimentando Vossa Senhoria, venho informar a existência do Grupo de Trabalho Interministerial sobre Segurança de Barragens (GTI), instituído por Portaria Conjunta (anexa), coordenado pelo Ministério da Integração Nacional (MI) e composto por representantes do Ministério de Minas e Energia (MME), do Desenvolvimento Agrário (MDA), dos Transportes (MT) e do Meio Ambiente (MMA), com o objetivo de subsidiar e acompanhar o estabelecimento de um arcabouço legal para definir uma Política Nacional de Segurança de Barragens.
2. O assunto vem sendo tratado por meio de Projeto de Lei (PL1181/03) que se encontra em tramitação na Câmara dos Deputados. Ressalta-se que o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) trabalhou em uma proposta de substitutivo a este Projeto de Lei ([www.cnrh-srh.gov.br/camaratecnica/ctap](http://www.cnrh-srh.gov.br/camaratecnica/ctap)) novo endereço ([www.cnrh-srh.gov.br/delibera/mocoes/aprovadas/pl1181\\_2003\\_versao\\_cnrh\\_18\\_07\\_05.zip](http://www.cnrh-srh.gov.br/delibera/mocoes/aprovadas/pl1181_2003_versao_cnrh_18_07_05.zip)) a qual foi encaminhada ao Deputado Relator (Dep. Ronaldo Dimas).
3. Neste contexto, venho divulgar o Trabalho do GTI e solicitar o envio de sugestões acerca do conteúdo da proposta de substitutivo. As sugestões poderão ser encaminhadas até o dia 26 de setembro de 2005 para o seguinte endereço eletrônico: [RMenescal@ana.gov.br](mailto:RMenescal@ana.gov.br), ou pelo telefone/fax: (61) 3414-5829/5839.
4. Considerando a importância do assunto e na certeza de contar com o apoio de Vossa Senhoria, antecipo protestos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

  
**ROGERIO DE ABREU MENESCAL**  
Coordenador do Grupo Interministerial de Segurança de Barragens

### **13.15 Ajuda Memória da 6ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 03 de outubro de 2005, na sala de reuniões Laélcio Diniz Guimarães, nº20 do Ministério da Integração Nacional.
2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Chequer Jabour Chequer (DNIT/IPR)  
Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menezes  
Sr. Daniel Sosti Perini  
Sra. Luciana Michelle Dellabianca

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sra. Raquel Scalia (SRH)  
Sra. Gustavo Sena Corrêa (ANA)

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Gualter Carvalho Mendes  
Sr. Francisco Sadeck (DNPM)

#### **Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. Evangelista Rodrigues Carneiro (INCRA)

#### **Consultores convidados:**

Sr. Gilson Furtado  
Sr. Carlos Henrique Medeiros

#### **Participação Especial**

Francisco José Rocha de Souza (Assessor da Câmara dos Deputados)

3. Pauta da reunião:

#### **Comunicações:**

Informações Gerais  
ASDSO – 2005 Annual Conference  
SOMA  
Encontro em Salvador  
Situação de pendências de Reuniões anteriores - Ofícios às Secretarias Estaduais (Falta algum ?).

Situação do PL 1181/03 - Questionamentos e colocações do representante do Deputado relator

Ações recentes do MI - Imagens de satélite – convênio

**Proposta de Discussão:**

PL 1181/03 – Sr. Francisco (Câmara dos Deputados)  
Entrega das sugestões recebidas dos Estados  
Estratégia de atuação do GTI quanto ao tratamento das propostas recebidas

**Encaminhamentos**

4. Resumo dos acontecimentos

A 6º reunião do grupo interministerial teve início às 14:50. Ressalta-se a não participação de representantes do IBAMA na reunião.

Nos “Informes gerais” foram tratados os seguintes temas:

- i. Foi entregue a todos os presentes uma pasta contendo:
  1. Modelo do ofício enviado as Secretarias Estaduais solicitando manifestação sobre o PL 1181/03;
  2. Lista das Secretarias que receberam o ofício;
  3. Cópia da Proposta de Substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003 – Versão final do CNRH;
  4. Cópia das sugestões / comentários sobre o PL 1181/03, recebidas até a data da reunião;
- ii. Relatou-se a participação de membros do GTI em alguns eventos técnicos, a saber:
  5. ASDSO 2005 Annual Conference: Realizado em Miami de 23 a 27 de setembro de 2005.
  6. Mesa Redonda: REGULAMENTAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS / APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE LEI No. 1181/2003 e Posse da Diretoria do Núcleo Regional do CBDB-BA (Período: 2005 – 2008), 31 de agosto de 2005, no AUDITÓRIO DA SRH – Superintendência de Recursos Hídricos, Salvador - BA. Promoção CBDB Núcleo Regional da Bahia e SRH.
  7. VIII SOMA - Seminário de Segurança, Operação, Manutenção e Meio Ambiente da Geração, 20 a 22 de setembro de 2005, Anfiteatro Campus Santo Antônio da Universidade Federal de São José Del Rei, MG. Palestra P13 - PROJETO DE LEI No. 1181/2003 - Segurança de Barragens. A convite do Rogério, para representá-lo

na qualidade de consultor do GTI. Promoção CEMIG e Governo de Minas Gerais.

- iii. O Coordenador apresentou o modelo do ofício, que foi enviado as Secretarias estaduais, para a avaliação dos membros do GTI;
- iv. Informou-se que foi incluído um módulo experimental sobre segurança de barragens no Curso de Operacionalização de Defesa Civil, realizado em Foz do Iguaçu em set/2005, e está sendo estudado a possibilidade de se perpetuar este tipo de capacitação para estes profissionais;
- v. Foi informado pelo sr. Chequer (DNIT) que o Departamento encaminhou ofício-circular a todas suas unidades solicitando informações sobre as barragens aterro;
- vi. Informou-se que o MI estará reenviando ofícios a todos os municípios do Brasil solicitando informações sobre suas barragens, de forma a alimentar o CNB;

#### 5. Colocações dos presentes:

- a) O sr. Francisco Souza, alertou que já existe minuta de parecer do Deputado Ronaldo Dimas, contudo o andamento sofreu algum prejuízo devido às novas eleições para a presidência da casa. Colocou também que outros Deputados manifestaram interesse pelo Projeto de Lei.
- b) O sr. Francisco trouxe um questionamento ao GTI sobre qual seria a quantidade de barragens que o PL 1181/03 estaria abrangendo. O GTI não possui este número, contudo o informou que o autocadastramento (concepção do CNB) conjuntamente com o levantamento através de Imagens de satélite visam obter esta informação. Um número em torno de 15 mil barramentos é esperado;
- c) O sr. Francisco colocou que alguns questionamentos jurídicos existem, como por exemplo o art. 24 que entra na competência dos Estados. O Deputado prefere que o PL 1181/03 se transforme em um Lei Ordinária, assim este artigo deve ser retirado do documento;
- d) Os documentos recebidos dos estados foram repassados para o sr. Francisco, bem como para todos os participantes da reunião para que fossem analisados;

#### 6. Encaminhamentos:

- i. Analisar os documentos recebidos dos Estados (sugestões ao PL 1181/03) e encaminhar comentários ao Coordenador do GTI ou utilizar-se do fórum de discussão do grupo na internet;
- ii. Analisar a lista de destinatários dos ofícios e o texto do documento que foi encaminhado aos estados, alertando sobre eventuais falhas;
- iii. Apresentação pela ANA do Sistema Nacional de Informações Hídricas e enquadramento do CNB no projeto;
- iv. Análise de eventuais documentos que sejam remetidos ao GTI pelos estados;
- v. Próxima reunião dia 31/10/2005, no mesmo local.

### **13.16 Ajuda Memória da 7ª. Reunião do Grupo Interministerial – Segurança de Barragem**

1. Reunião realizada no dia 05 de maio de 2006, na sala de reuniões Laélio Diniz Guimarães, nº620 do Ministério da Integração Nacional.

2. Presentes à reunião:

#### **Pelo Ministério dos Transportes:**

Sr. Fernando Antônio Carvalho Baldiotti

#### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal

Sr. Daniel Sosti Perini

Sr. Douglas Ferraz Cesário

#### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)

Sra. Martha Regina Von Borstel Sugai (ANA)

Sra. Gustavo Sena Corrêa (ANA)

#### **Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Gualter Carvalho Mendes

Sr. Walter Lins Arcoverde (DNPM)

Sr. Rafael José Teixeira Machado (ANEEL)

#### **Consultores convidados:**

Sr. Carlos Henrique Medeiros

3. Pauta da reunião:

#### **Comunicações:**

Reunião Deputado Ronaldo Dimas

Reunião Deputado Mauro Passos

#### **Proposta de Discussão:**

1- Proposta de elaboração de um relatório do GTI (minuta em anexo);

2 - Destinatários do relatório;

3 - Definição da posição do GTI quanto ao PL 1181/03 (Levando em consideração as colocações do Deputado Ronaldo Dimas)

4 - Definição da estratégia de atuação do GTI

#### **Encaminhamentos:**

#### 4. Resumo dos acontecimentos

A 7ª reunião do grupo interministerial teve início às 15:10.

- i. Foi entregue a todos os presentes:
  1. Uma minuta de relatório de atividades do GTI Segurança de Barragens;
  2. Cópia da Portaria Interministerial nº22;
- ii. O Coordenador informou sobre os encontros com os Deputados Ronaldo Dimas, relator da CME, e Mauro Passos;
- iii. Foi iniciado a discussão do texto do relatório de atividades do GTI.

#### 5. Colocações dos presentes:

- a) A senhora Martha Sugai trouxe por escrito sugestões sobre o relatório, que foram apresentados e discutidos com o grupo.
- b) Sugeriu-se a elaboração de um memorando informando o Ministro sobre as atividades do GTI e encaminhando relatório de atividades;
- c) Foi discutido o conteúdo do memorando.

#### 6. Encaminhamentos:

- i. Envio de Memorando ao Ministro da Integração Nacional esclarecendo sobre as atividades do GTI Segurança de Barragens, encaminhando relatório de atividades;

### 13.17 Ajuda Memória da 8ª. Reunião do GTI – Segurança de Barragem

1. **Local e data:** Reunião realizada das 15:30 às 18:30 hs do dia 27 de novembro de 2006, na sala de reuniões Laélio Diniz Guimarães, nº 620 do Ministério da Integração Nacional.

#### 2. **Presentes à reunião:**

##### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal  
Sr. Daniel Sosti Perini  
Sr. Douglas Ferraz Cesário  
Sr. Sérgio José Bezerra (SEDEC)

##### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
Sra. Raquel Scalia Alves Ferreira (SRH)

Sra. Gustavo Sena Corrêa (ANA)

**Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Gualter Carvalho Mendes

Sr. Ênio Bocorny

Sra. Henryette Patrice Cruz (ANEEL)

Sr. Kazuo Yamaguchi (ANEEL)

Sr. Jamil Abid (ANEEL)

**Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. Dalton Guilherme da Costa (INCRA)

**Consultores convidados:**

Sr. Antônio Nunes de Miranda

Sr. Gilberto Canali

**3. Pauta da reunião:**

- i. Leitura da ajuda memória da 7<sup>a</sup> reunião;
- ii. Discussão sobre a situação do PL 1181/2003 e adoção de estratégias para promover seu andamento na Câmara dos Deputados, incluindo discussão sobre exposição de motivos propondo o encaminhamento do Substitutivo ao PL 1181/2003 como uma Medida Provisória;
- iii. Apresentação do "Federal Guidelines for Dam Safety", publicação de abril de 2004 da FEMA - Federal Emergency Management Agency;
- iv. Situação atual do Cadastro Nacional de Barragens (CNBweb);
- v. Resultados dos trabalhos de mapeamento por satélite dos espelhos d'água do Brasil (convênio com a FUNCEME);
- vi. Discussão sobre os acidentes com barragens ocorridos no Brasil em 2006;
- vii. Apresentação sobre o acidente com a barragem de Campos Novos e posição da ANEEL e ANA no episódio ocorrido.

**4. Resumo dos acontecimentos:**

- i. Foi entregue a todos os presentes:

1. Cópia da ajuda memória da reunião anterior;
2. Cópia da pauta proposta para a reunião;
- ii. O Coordenador fez rapidamente a leitura da ajuda memória da reunião anterior;
- iii. Apresentação dos acidentes envolvendo barragens ocorridos no Brasil em 2006 pelo Coordenador;
- iv. Apresentação sobre o acidente com a UHE de Campo Novos, com o Sr. Jamil Abid da ANEEL;
- v. Apresentação sobre o acidente com a UHE de Campo Novos, com o Sr. Gustavo Sena da ANA;
- vi. Leitura do Substitutivo ao PL 1181/2003 do relator Ronaldo Dimas, fazendo-se um comparativo com a versão final do Substitutivo apresentado pelo CNRH.

#### **5. Colocações dos presentes:**

- a) Os participantes fizeram perguntas aos palestrantes e esclareceram dúvidas.
- b) Foram discutidas as principais diferenças entre as duas versões do Substitutivo ao PL 1181/2003 e feitas algumas sugestões e críticas para enriquecimento do mesmo.

#### **6. Encaminhamentos:**

Encaminhar as sugestões de emendas ao substitutivo do PL 1181/2003 à Assessoria Parlamentar do MI.

### **13.18 Ajuda Memória da 9ª. Reunião do GTI – Segurança de Barragem**

1. **Local e data:** Reunião realizada das 14:30 às 17:30 hs do dia 10 de março de 2007, na sala de reuniões Laélcio Diniz Guimarães, nº 620 do Ministério da Integração Nacional.

#### **2. Presentes à reunião:**

##### **Pelo Ministério da Integração Nacional**

Sr. Rogério de Abreu Menescal  
 Sr. Daniel Sosti Perini  
 Sr. Douglas Ferraz Cesário  
 Sr. Frank Rogers Pereira  
 Sr. Carlos Alberto Rasia (SEDEC)

##### **Pelo Ministério do Meio Ambiente:**

Sr. Aureliano Cesar Martins Silva (SRH)  
 Sra. Raquel Scalia Alves Ferreira (SRH)  
 Sra. Alessandra Daibert Couri (ANA)  
 Sr. Gustavo Sena Corrêa (ANA)  
 Sr. Morris Scherer-Warren (ANA)  
 Sr. Jeromilto G,odinho (ANA)  
 Sra. Anna Paola M. Bubel (ANA)  
 Sr. Manfredo Pires Cardoso (ANA)  
 Sr. Osman F. Silva (ANA)  
 Sra. Ana Paula de Souza (ANA)

**Pelo Ministério de Minas e Energia**

Sr. Gualter de Carvalho Mendes (MME)  
 Sr. Joaquim Roriz da Silva (ANEEL)  
 Sr. Marcelo Medeiros (CPRM)

**Pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário**

Sr. Dalton Guilherme da Costa (INCRA)

**Consultor convidado:**

Sr. Antônio Nunes de Miranda

**3. Pauta da reunião:**

**Tema:** PLANO DE GESTÃO DE EVENTOS HIDROLÓGICOS CRÍTICOS E ACIDENTES AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

- i. ABERTURA – Sr. Rogério Menescal – Diretor do Departamento de Obras Hídricas do Ministério da Integração Nacional (MI) – Coordenador do GTI;
- ii. APRESENTAÇÃO – TEMA - “Mapeamento de Espelhos d’Água em todo o Brasil” – Sr. Daniel Perini – Ministério da Integração Nacional (MI)-. Essa apresentação seria feita pelo Sr. Eduardo Sávio (Funceme), porém, devido a problemas na aquisição de passagens aéreas o mesmo ficou impossibilitado de comparecer, tendo feito o envio do material ao. Sr. Perini para apresentação.
- iii. APRESENTAÇÃO – TEMA - “Avaliação do Potencial de Dano Ambiental das Barragens de Contenção de Rejeitos, de Resíduos e de Reservatório de Água em Empreendimentos Industriais e de Mineração no Estado de Minas Gerais” – FEAM;

**Obs.: Não ocorreu a apresentação supracitada devido à impossibilidade da equipe da FEAM comparecer à reunião.**

- iv. APRESENTAÇÃO – TEMA - “Proposta de Trabalho na Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Implantação de Ações Preventivas e Emergenciais em Casos de Eventos Hidrológicos Críticos e Acidentes Ambientais” – ANA (Sra. Alessandra Daibert Couri – Especialista em Recursos Hídricos);
- v. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO, por parte das instituições participantes do grupo, de elementos relevantes ao trabalho apresentado, que estejam sendo desenvolvidos por estas instituições no âmbito da Bacia do Rio Paraíba do Sul (levar material impresso ou eletrônico);
- vi. PROPOSTAS E ENCAMINHAMENTOS.

#### **4. Resumo dos acontecimentos:**

- i. Foi entregue a todos os presentes uma cópia da pauta proposta para a reunião e o folder do MI sobre o Projeto de Segurança de Barragens no Brasil (PSBB).
- ii. O Coordenador do GTI, Sr. Rogério Menescal, fez rapidamente a leitura da pauta proposta para a reunião, comentou que o PL 1181/2003 encontra-se em processo de desarquivamento na Câmara dos Deputados, a pedido do autor Dep. Leonardo Monteiro, falou um pouco sobre o trabalho de mapeamento de espelhos d’água do Brasil realizado em parceria com a ANA e a FUNCEME e explicou que o foco central da reunião seria a bacia do rio Paraíba do Sul.
- iii. Vale ressaltar a ausência dos representantes do IBAMA, DNPM e Ministério dos Transportes, que assumiram previamente outros compromissos no mesmo horário da reunião;
- iv. O Sr. Gualter do MME fez alguns comentários sobre a gestão de recursos hídricos no Brasil e propôs aos participantes que se ampliasse o escopo dos trabalhos do GTI, não se fixando apenas no PL 1181/2003, uma vez que os assuntos em discussão nas reuniões poderiam abranger todas as legislações brasileiras que envolvam o tema segurança de barragens. Propôs ainda que, havendo conciliação entre os membros do GTI, seria minutado e enviado um documento formal à Câmara dos Deputados, dando o parecer do grupo sobre o PL 1181/2003.
- v. Apresentação sobre o trabalho “Mapeamento de Espelhos d’Água em todo o Brasil” pelo engenheiro Daniel Perini do MI, representando o presidente da FUNCEME, Sr. Eduardo Sávio Martins;

- vi. Apresentação da “Proposta de Trabalho na Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Implantação de Ações Preventivas e Emergenciais em Casos de Eventos Hidrológicos Críticos e Acidentes Ambientais”, com o Sr. Osman F. Silva da ANA;
- vii. Discussão do tema entre as instituições participantes e proposta de encaminhamentos;
- viii. Apresentação sobre a Oficina de Segurança de Barragens de Mineração, realizada em Belo Horizonte, pelo engenheiro Daniel Perini do MI.

#### **5. Comentários dos presentes:**

- a) O consultor Antonio Miranda fez comentários sobre os conflitos existentes na gestão dos recursos hídricos e propôs para o trabalho em questão a escolha de uma pequena bacia de Minas Gerais para servir de padrão para o restante do Brasil.
- b) O Sr. Dalton do INCRA questionou como seria difundido o trabalho de mapeamento de espelhos d’água a nível estadual.
- c) A Sra. Alessandra propôs a realização de cursos de capacitação técnica em parceria com a Defesa Civil Nacional na área de segurança de barragens.

#### **6. Encaminhamentos:**

- 1) Com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento do trabalho na bacia do rio Paraíba do Sul, a ANA ficou encarregada de preparar uma minuta de ofício e o MI encarregado de enviá-lo às seguintes instituições:
  - DNPM e ANEEL: solicitando informações sobre o cadastro de barragens;
  - DNIT: solicitando informações sobre o cadastro de pontes;
  - IBAMA: solicitando informações sobre o cadastro de fontes poluidoras.
- 2) A ANA deverá conceber e articular os órgãos gestores estaduais de Minas Gerais e Rio de Janeiro para uma ação piloto na bacia dos rios Pomba e Muriaé.

### **13.19 Informe ao GTI sobre conversa com o Presidente Lula (fev/2007)**

De: notify@yahoogroups.com em nome de Rogério de Abreu Menescal  
 Enviada: dom 28/12/2008 20:17  
 Para: rogerio@menescal.net  
 Assunto: Fwd: Conversa com o Presidente Lula

--- In GTISegurancaBarragens@yahoogroups.com, Rogério Menescal <rogerio@...> wrote:

Colegas,

Estive recentemente em uma reunião sobre as obras do PAC, da qual participou o Sr. Presidente, e ouvi dele próprios comentários sobre rupturas de barragem. O tom da colocação foi de que as obras não teriam qualidade. Naquele momento não tive oportunidade de fazer comentários.

Em outra oportunidade mais recente, em novo evento, agora para assinatura do Decreto da Política Nacional de Desenvolvimento Regional, aproveitei e falei-lhe que os maiores problemas com nossas obras dizem respeito à gestão, apesar de também termos problemas de qualidade. Falei-lhe sobre o PL 1181/2003, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens, e sobre o trabalho desenvolvido pelo Ministério da Integração Nacional, em parceria com outras instituições espalhadas pelo Brasil.

Com a miríade de preocupações que ele deve ter, não sei se ele conseguiu assimilar alguma coisa, mas pelo menos tentei. A impressão pessoal que tive, é que existe um cinturão de "proteção" que o impede de tomar conhecimento de certas verdades. Muitas vezes as pessoas parecem ter medo de dizer a verdade para manter seus cargos, e isso é lamentável para o Brasil.

Abraço,

Rogério Menescal

--- End forwarded message ---

### **13.20 Memo GTI: Encaminhamento de relatório de atividades do GTI Segurança de Barragens (17/maio/2006)**

Memo n.o /DOH/SIH/MI

Em 17 de maio de 2006.

A Sua Excelência o Senhor Ministro de Estado  
Pedro Brito

**Assunto: Encaminhamento de relatório de atividades do GTI Segurança de Barragens**

Senhor Ministro,

1. O Grupo de Trabalho Interministerial criado por meio da Portaria Interministerial MI/MT/MDA/MME/MMA nº 22, de 11 de outubro de 2004, para tratar do tema segurança de barragens, doravante denominado GTI Segurança de Barragens, foi instituído no âmbito deste Ministério com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei nº 1.181/2003.

2. Esse Projeto de Lei estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens –

CNSB e o Sistema Nacional de Segurança de Barragens – SNISB. Foi apresentado à Câmara dos Deputados em 3 de junho de 2003 pelo Deputado Leonardo Monteiro e encaminhado para a Comissão de Minas e Energia – CME - em 1º de setembro de 2003. Em 14 de abril de 2004, o PL 1.181/2003 foi apensado ao PL 1.616/1999, fato que demandou um grande esforço do GTI Segurança de Barragens, em parceria com o CNRH, até o deferimento de sua desapensação pela Mesa Diretora da Casa, em 20 de maio de 2005.

3. Paralelamente, o GTI Segurança de Barragens e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH - trabalharam de forma conjunta em uma proposta de substitutivo ao PL 1.181/03, ao longo de um ano, visando o aperfeiçoamento do texto. Esse texto do substitutivo acordado foi aprovado na reunião do CNRH de 18 de junho de 2005, por meio da Moção CNRH n° 32.

4. Essa Moção com a proposta de substitutivo foi encaminhada oficialmente à Presidência da Câmara e foi apresentada ao Deputado Relator da CME. O GTI Segurança de Barragens considera que o texto da proposta de substitutivo aprovado pelo CNRH está adequado e suficiente para estabelecer um mecanismo sustentável que garanta uma melhoria continuada da segurança das barragens brasileiras ao longo dos próximos anos.

5. Preocupado com o ritmo da tramitação do PL na Câmara dos Deputados e tendo já esgotado todos os meios para uma maior sensibilização e celeridade sobre o tema, o GTI Segurança de Barragens vem sugerir que seja efetuada uma reunião com os demais ministérios envolvidos para, juntamente com a Casa Civil, obter um posicionamento sobre a situação e para a definição de novos encaminhamentos.

6. Encaminha-se em anexo um relatório contendo as principais atividades desenvolvidas pelo GTI Segurança de Barragens desde sua criação até a situação atual, bem como algumas sugestões de encaminhamento.

7. Nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Respeitosamente,

**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**  
**Coordenador do GTI Segurança de Barragens**

## 13.21 Ofício Circular DPP/DNIT sobre cadastramento de aterros-barragem (ago/2005)

G.TI



**MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**  
Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes  
Diretoria de Planejamento e Pesquisa

Brasília, de agosto de 2005.

Ofício - Circular nº /2005 – DPP/DNIT

Do: Diretor da Diretoria de Planejamento e Pesquisa

Ao: Coordenador da UNIT

**Assunto: Cadastramento de aterros-barragem.**

**Senhor Coordenador:**

De acordo com o disposto no Art. 2º da Portaria Interministerial / MI / MT / MME / MMA nº 22 de 11/10/2004, e ainda em face da Portaria MI nº 40, de 15/02/2005, vimos solicitar de V.Sa. uma listagem atualizada (cadastro) dos aterros-barragem existentes nas rodovias do âmbito dessa UNIT, que atendam a pelo menos uma das seguintes condições:

- Capacidade total do reservatório, se for o caso;
- Reservatório que contenha resíduos perigosos, conforme NBR – 10004;
- Possíveis riscos decorrentes de falhas no funcionamento da barragem, ou possibilidade de ruptura, que sejam inaceitáveis em termos econômicos, sociais, ambientais ou humanos.

**Obs.:** Não se enquadrando em qualquer das condições acima, remeter, mesmo assim, a listagem dos aterros-barragem existentes, para fins de cadastro.

Por oportuno, informamos ainda que essas informações servirão de base à formação de um futuro **Cadastro Nacional de Barragens – CNB**, com vistas à criação de um Banco de Dados no servidor da ANA – Agência Nacional de Águas.

Maiores informações e esclarecimentos sobre o assunto em tela poderão ser obtidos junto ao IPR, nos telefones e e-mail referenciados neste ofício.

Agradecendo as providências que V.Sa. determinar a respeito, aproveitamos a oportunidade para reiterar protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Engº Luziel Reginaldo de Souza  
Diretor de Planejamento e Pesquisa / DNIT

Rodovia Presidente Dutra, km 163 – Vigário Geral – Rio de Janeiro / RJ – CEP.: 21240-000  
Tel.: (21) 2471-6565 ramal 2104 – Tel/fax: (21) 2471-6133  
E-mail: ipr@dnit.gov.br

**13.22 Relação e Modelo de Ofícios aos secretários estaduais solicitando comentários e sugestões à versão do substitutivo ao PL 1181/03 elaborado pelo CNRH e retornos recebidos.**

<b>n° do documento</b>	<b>Destinatário</b>	<b>Cargo (na data do ofício)</b>
054/MI, de 22/02/2006	Carlos Edgard de Deus	AC -Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais
055/MI, de 22/02/2006	Ronaldo Pereira Lopes	AL - Secretário Executivo de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais.
056/MI, de 22/02/2006	Edivaldo de Azevedo Sousa	Secretário de Estado de Meio Ambiente – SEMA
057/MI, de 22/02/2006	Neilton Marques da Silva	Secretário Executivo Adjunto de Recursos Hídricos – SEARH
058/MI, de 22/02/2006	Marco Aurélio de Mendonça	Secretário de Estado de Infra-estrutura – SEINFRA
059/MI, de 22/02/2006	Virgílio Mauricio Viana	Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
060/MI, de 22/02/2006	Jorge Khoury Hedaye	BA - Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
061/MI, de 22/02/2006	Roberto Mussalem	BA - Secretário de Desenvolvimento Urbano
062/MI, de 22/02/2006	Ednardo Ximenes Rodríguez	CE - Secretário de Recursos Hídricos
063/MI, de 22/02/2006	Luiz Eduardo Barbosa de Moraes	CE - Secretário de Infra-estrutura – SEINFRA
064/MI, de 22/02/2006	Antonio Raimundo Gomes Silva Filho	Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
065/MI, de 22/02/2006	Roney Nemer	Secretário de Infra-estrutura e Obras
066/MI, de 22/02/2006	Maria da Glória Brito Abaurre	Secretária de Estado para Assuntos de Meio Ambiente Recursos Hídricos
067/MI, de 22/02/2006	Rita de Cássia Paste Camata	Secretária de Infra-estrutura Hídrica – SEINFRA
068/MI, de 22/02/2006	Aldo Silva Arantes	Secretário de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Habitação
069/MI, de 22/02/2006	Rene Pompeu de Pina	Secretário de Infra-estrutura – SEINFRA
070/MI, de 22/02/2006	Halen Inácio dos Santos	Superintendente de Recursos Hídricos
071/MI, de 22/02/2006	Othelino Nova Alves Neto	MA - Gerente de estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – GEMA
072/MI, de 22/02/2006	José Amaro Nogueira	Superintendente de Recursos Naturais
073/MI, de 22/02/2006	Marcos Henrique Machado	Secretário Especial de Meio Ambiente e Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEMA
074/MI, de 22/02/2006	Vilceu Francisco Marquete	Secretário de Estado de Infra-estrutura
075/MI, de 22/02/2006	José Elias Moreira	Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
076/MI, de 22/02/2006	Paulo Roberto Duarte	Secretário de Estado de Infra-estrutura
077/MI, de 22/02/2206	José Carlos Carvalho	MG - Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
078/MI, de 22/02/2006	Paulo Teodoro de Carvalho	MG - Diretor Geral de Departamento de Recursos Hídricos
079/MI, de 22/02/2006	Manoel Gabriel Siqueira	Secretário Executivo de Ciência,

<b>n° do documento</b>	<b>Destinatário</b>	<b>Cargo (na data do ofício)</b>
	Guerreiro	Tecnologia e Meio Ambiente
080/MI, de 22/02/2006	Damião Feliciano da Silva	PB - Secretário Extraordinário de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH
081/MI, de 22/02/2006	Zonóbio Toscano de Oliveira	PB - Secretário de Estado de Infra-estrutura – SEINFRA
082/MI, de 22/02/2006	Luiz Eduardo Cheida	PR - Secretário de Estado de Meio Ambiente
083/MI, de 22/02/2006	Claudio José Marinho Lúcio	PE - Secretário de Ciência, Tecnologia de Meio Ambiente
084/MI, de 22/02/2006	Fernando Antonio Camina Dueire	Secretário de Estado de Infra-estrutura
085/MI, de 22/02/2006	Dalton Melo Macambira	PI - Secretário de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos
086/MI, de 22/02/2006	Bertolino Marinho Madeira Campos	PI - Secretário de Infra-estrutura – SEINFRA
087/MI, de 22/02/2006	Luiz Paulo Fernández Condi	RJ - Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
088/MI, de 22/02/2006	Francisco Adalberto Pessoa de Carvalho	Secretário de Estado de Recursos Hídricos
089/MI, de 22/02/2006	Tiago Gadelha	Secretário do Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente
090/MI, de 22/02/2006	Gustavo Henrique Lima de Carvalho	Secretário de Infra-estrutura - SEINFRA
091/MI, de 22/02/2006	Mauro Sparta	Secretário Estadual de Meio Ambiente
092/MI, de 22/02/2006	Frederico Antunes	Secretário de Obras e Saneamento
093/MI, de 22/02/2006	Paulo Pain	RS - Diretor de Departamento de Recursos Hídricos
094/MI, de 22/02/2006	Darcy Deitos	PR - Diretor Superintendente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
095/MI, de 22/02/2006	Augustinho Pastore	Secretário de desenvolvimento Ambiental – SEDAM
096/MI, de 22/02/2006	Daniel Gean Lupp	Presidente da Fundação Estadual de Meio Ambiente
097/MI, de 22/02/2006	Braulio Barbosa	Secretário de Estado de Desenvolvimento Social Urbano e Meio Ambiente
098/MI, de 22/02/2006	Dep. Mauro Mariane	Secretário de Estado de Infra-estrutura
099/MI, de 22/02/2006	José Goldemberg	SP - Secretário de Estado de Meio Ambiente
100/MI, de 22/02/2006	Mauro Guilherme Jardim Arce	SP - Secretário de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento
101/MI, de 22/02/2006	Howard Alves de Lima	SE - Superintendente de Recursos Hídricos
102/MI, de 22/02/2006	Luiz Durval Machado Tavares	SE - Secretário de Estado de Infra-estrutura
103/MI, de 22/02/2006	Sérgio Silva Fontes	SE - Secretário de Estado de Planejamento
104/MI, de 22/02/2006	Sérgio Oliveira da Silva	SC - Secretário de Meio Ambiente
105/MI, de 22/02/2006	Anízio Costa Pereira	TO - Secretário de Recursos Hídricos
106/MI, de 22/02/2006	Lívio William Reis de Carvalho	Secretário de Planejamento e meio Ambiente – SEPLAN
107/MI, de 22/02/2006	José Edmar Brito Miranda	Secretário de Infra-estrutura - SEINFRA

G.TI



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS  
Esplanada dos Ministérios – Bloco E – 9º andar  
CEP.: 70062-900 – BRASÍLIA – DF  
Telefone: (61) 3414-5829 – Fax: (61) 3414.5839

Ofício n.º 079 /2006 DOH/SIH/MI

Brasília, 22 de fevereiro de 2006.

A Sua Senhoria o Senhor

**MANOEL GABRIEL SIQUEIRA GUERREIRO**

Secretário Executivo de Ciência, tecnologia e Meio Ambiente  
Travessa Lomas Valentina, nº2.717 – Bairro Marco  
66.095-770 - Belém / PA

Senhor Secretário,

1. O Ministério da Integração vem trabalhando de forma objetiva no tema Segurança de Barragens e vem acompanhando de perto a concepção de um arcabouço Legal e institucional sobre o assunto no País.
2. Neste sentido, solicitamos a colaboração de vossa senhoria no sentido de que seja realizado levantamento da documentação existente nesta Secretaria, tais como legislações, regulamentações, normas, procedimentos e manuais, relacionados a estudo, projeto, construção, operação, manutenção, descomissionamento e segurança de barragens, bem como a legislação e procedimentos ambientais referentes a estas obras. Ressaltamos que nosso interesse não é apenas de documentos especificamente de barragens, mas de qualquer assunto que as envolva direta ou indiretamente.
3. O objetivo deste levantamento é colher subsídios para que possamos de forma efetiva contribuir para o aprimoramento das leis e regulamentos ora em discussão no país, e que sejam respeitadas, de alguma forma, as particularidades de cada região.
4. A listagem com as informações obtidas deverão ser remetidas para o endereço que consta no cabeçalho, aos cuidados do Engenheiro Rogério de Abreu Menescal. Para maiores esclarecimentos oferecemos o telefone 3414-5829 ou e-mail Rmenescal@ana.gov.br

Atenciosamente,

**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**  
Diretor

## 14 ANEXO IV - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES DE ESTÍMULO À PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

### 14.1 Ofício ANA sobre demandas para CT-Hidro, de 01/julho/2004



Ofício nº /

Brasília, 01 de julho de 2004.

Prezado Almir Cirilo,

No momento em que o Comitê Gestor do CT-Hidro discute novos editais de pesquisa e capacitação ocorre-me um tema que vem se notabilizando por seus impactos negativos sobre a vida humana, o patrimônio social e o meio ambiente, que é a questão da segurança de barragens. Não preciso lembrar o recente rompimento da barragem de Camará, na Paraíba, ou o acidente de Cataguazes, na bacia do Paraíba do Sul, ao lado de muitos outros acidentes menores e menos conhecidos. Independentemente da finalidade das barragens, todos esses eventos têm em comum o fato de afetarem os recursos hídricos e seus usos múltiplos.

2. Seria assim importante para o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH considerar de que forma o CT-Hidro, no âmbito de suas atribuições de fomento à pesquisa científica e tecnológica, à inovação e à capacitação, poderá contribuir para fazer avançar no país o tema da segurança de barragens.

3. Considerando os temas prioritários até agora discutidos pelo Comitê Gestor, venho trazer à sua apreciação as seguintes propostas:

- a. Incluir o tema como uma das linhas de desenvolvimento no edital de bolsas de Mestrado e Doutorado;
- b. Considerar no edital de Gestão de Recursos Hídricos, ao lado dos instrumentos de gestão, uma linha de pesquisa e desenvolvimento em segurança de obras hídricas;

- c. Na encomenda sobre o desenvolvimento do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, incluir um processo de cadastramento que permita aos integrantes do SINGREH, em suas esferas de competência, desenvolver uma estratégia de monitoramento, manutenção e alerta em relação às barragens;
- d. Finalmente, em adição aos editais em discussão, proponho a contratação de um estudo (uma carta-convite) para o desenvolvimento de um programa nacional de segurança de barragens. Constatado também a necessidade de se implementar uma ação visando a capacitação e o treinamento em segurança de barragens, voltada para engenheiros e operadores de barragens, abrangendo desde cursos de curta duração até programas de pós-graduação.

Atenciosamente,

JERSON KELMAN  
Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas

A Sua Senhoria o Senhor  
Prof. Dr. José Almir Cirilo  
Presidente do Comitê Gestor do CT-Hidro  
Ministério da Ciência e Tecnologia  
Nesta

Sector Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Bloco "B" - 2º andar, Brasília-DF, CEP 70610-200 - telefone (61) 445-5400 - Fax (61) 445-5404

## 14.2 Resultado da Chamada Pública do CT-Hidro para pesquisas relacionadas com Segurança de Barragens



Ministério da  
Ciência e Tecnologia



### Chamada Pública MCT/FINEP/CT-HIDRO 02/2005 - Segurança de Barragens PROJETOS APROVADOS

Prot. Elet.	Ref.	Título do Projeto	Proponente/ Executor/ Projeto	Executor	
				Nome	UF
2	3669/05	ESTUDO DO DESEMPENHO DE SISTEMAS DE REPAROS PARA VERTEDORES DE BARRAGENS	LACTEC/LACTE Q/EDSRV	INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO	PR
3	3660/05	ESTUDOS AVANÇADOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS	FPLF/UENF/PUC UENFBAR	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO	RJ
5	3662/05	PROPAGAÇÃO DE ONDA PROVENIENTE DE RUPTURA DE BARRAGENS, MAPEAMENTO DE ÁREAS INUNDAVEIS, AVALIAÇÃO DE DANOS E ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGENCIA	UFMG-EE/FCO-UFMG/UFMG-CF-SB	FUNDAÇÃO CHRISTIANO OTTONI	MG
6	3663/05	VERIFICAÇÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS POR INSTRUMENTAÇÃO DE CAMPO, LABORATORIO E ANÁLISE NUMERICA	FEQ/UNIFOR/SE GINDAM	UNIVERSIDADE DE FORTALEZA	CE
7	3664/05	SEGURANÇA DE BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO	COPPETEC/COPPE/GEOSEG	COPPE/UFRJ	RJ
8	3665/05	GEOMORFOLOGIA E ESTRATIGRAFIA APLICADA NA AVALIAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DO ASSOREAMENTO DE RESERVATÓRIOS	FINATEC/UNB/ASSORESERV	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	DF
9	3666/05	ANÁLISE DE INCERTEZAS E ESTIMAÇÃO DE VALORES DE CONTROLE PARA O SISTEMA DE MONITORAÇÃO GEOTECNICO-ESTRUTURAL NA BARRAGEM DE ITAIPU	FUNPAR/UFPR/AIEVC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	PR
10	3667/05	AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE BARRAMENTOS AO ROMPIMENTO DE PEQUENAS BARRAGENS LOCALIZADAS A MONTANTE	FUNAPE-GO/UFMG/HIDROBAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	GO
11	3668/05	METODOLOGIA PARA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS- APLICAÇÃO PARA O SISTEMA FECOERGS	UPF/UPF/SEGBARPF	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO	RS
12	3669/05	DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ON-LINE DE INSTRUMENTAÇÃO DE BARRAGENS COM SENSORES ÓTICOS	FADESP/UFPA/SISOTICOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	PA

## 15 ANEXO V - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

### 15.1 Relação e Modelo de Ofícios encaminhados a todos os Coordenadores e Secretários Estaduais de Defesa Civil (julho/2004)

<b>n° documento</b>	<b>Destinatário</b>	<b>Cargo (na data do ofício)</b>
110/04/UGPO,20/07/04	Cel. BM Carlos Alberto de Carvalho	Secretario Estadual de Defesa Civil – RJ
111/04/UGPO,20/07/04	Cel. BM James Ferreira Santos	Coordenador Estadual de Defesa Civil - MG
112/04/UGPO,20/07/04	Adalberto Pereira Figueiredo	Coordenador Estadual de Defesa Civil – SE
113/04/UGPO,20/07/04	Cel. Álvaro Vitorino de Pontes	Coordenador Estadual de Defesa Civil – PB
114/04/UGPO,20/07/04	Paulo de Tarso Veríssimo	Coordenador Estadual de Defesa Civil - RN
115/04/UGPO,20/07/04	Cel. Celso Carlos de Camargo	Coordenador Estadual de Defesa Civil – SP
116/04/UGPO,20/07/04	Cel. José Sidney de Araújo Silva	Coordenador Estadual de Defesa Civil - AC
117/04/UGPO,18/08/04	Ten. Cel. Franz Marinho de Alcântara	Coordenador Estadual de Defesa Civil - AM
118/04/UGPO,18/08/04	Cel. Edivaldo Cláudio Amaral	Coordenador Estadual de Defesa Civil - RR
119/04/UGPO,18/08/04	Cel. Raimundo Nonato da Costa	Coordenador Estadual de Defesa Civil – PA
120/04/UGPO,18/08/04	Cel. José Furtado de Sousa Jr.	Coordenador Estadual de Defesa Civil – AP
121/04/UGPO,18/08/04	Cel. Édison Pereira Nunes	Coordenador Estadual de Defesa Civil – TO
122/04/UGPO,18/08/04	Cel. José Dionísio Costa da Silva	Coordenador Estadual de Defesa Civil - RO
123/04/UGPO,18/08/04	Cel. Pedro Paulo Pereira de Oliveira	Coordenador Estadual de Defesa Civil - MA
124/04/UGPO,18/08/04	Antônio Uchoa de Oliveira	Secretário Estadual de Defesa Civil – PI
125/04/UGPO,20/07/04	João Alfredo Pinheiro Junior	Coordenador Estadual de Defesa Civil - CE
126/04/UGPO,18/08/04	Cel. Iran Pereira dos Santos	Coordenador Estadual de Defesa Civil – PE
127/04/UGPO,18/08/04	Cel. Paulo César Sales de Santana	Coordenador Estadual de Defesa Civil – AL
128/04/UGPO,20/07/04	Artur Napoleão de Carneiro Rêgo	Coordenador Estadual de Defesa Civil – BA
130/04/UGPO,18/08/04	Maj. Anselmo José de Oliveira	Coordenador Estadual de Defesa Civil - PR
131/04/UGPO,18/08/04	Maj. José Mauro da Costa	Diretor Estadual de Defesa Civil – SC
132/04/UGPO,18/08/04	Cel. Paulo Roberto Emauelle Osório	Coordenador Estadual de Defesa Civil - RS
133/04/UGPO,18/08/04	Cel. João Alves Calixto	Coordenador Estadual de Defesa Civil - MS
134/04/UGPO,18/08/04	Joaquim Sucena Rasga	Coordenador Estadual de Defesa Civil - MT
136/04/UGPO,18/08/04	Cel. Uilson Alcântara Manzan	Coordenador Estadual de Defesa Civil - GO



T. 12.11.10.10.10

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**  
 Unidade de Gerenciamento das Obras do PROÁGUA/Semi-árido - UGPO

Ofício n.º 111/04/SIH/MI/UGP-Obras

Brasília, 20 de julho de 2004.

Ao Senhor

**Cel. PM JAMES FERREIRA SANTOS**  
 Coordenador Estadual de Defesa Civil – CEDEC/MG  
 Praça da Liberdade, Palácio dos Despachos.  
 30.140-912 – Belo Horizonte - MG

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	
PROTOCOLO CENTRAL/CODIB/DOM/SE/MI	
EXPEDIÇÃO	
RECEBI	
EM: 22/07/04	ÀS 10:55 HS.
NOME	

Assunto: **Diagnóstico sobre as condições de segurança de barragens no território nacional**

Senhor Coordenador,

1. Cumprimentando Vossa Senhoria, informo que este Ministério da Integração Nacional (MI) está empreendendo esforços com o objetivo de consolidar uma metodologia de diagnóstico, prevenção e minimização de riscos à segurança de barragens em todo o Território Nacional.
2. Neste sentido foram enviadas correspondências aos Governadores de Estado, Prefeitos Municipais e Ministérios afins para que informações relativas ao cadastramento de barragens sejam enviadas a este Ministério.
3. Com base nessas informações, o MI está procedendo a uma análise que permitirá a orientação e priorização das intervenções a serem efetuadas a fim de melhorar a condição de segurança das obras, na tentativa de evitar situações de calamidade pública.
4. Devido aos recentes acidentes envolvendo barragens, o MI verificou a necessidade de reiterar aos Governos de Estado o pedido do envio das informações, e mobilizar as Coordenações de Defesa Civil dos Estados para auxiliar no processo de diagnóstico da segurança de barragens e na prevenção de acidentes.
5. A metodologia proposta sugere que as informações sobre barragens sejam reportadas através do preenchimento das fichas cadastrais, complementadas com fichas de inspeção, no caso de proprietários que não possuam sistemática própria de segurança e acompanhamento das obras. Desta forma, o MI poderá se adiantar nas providências que forem necessárias.
6. Para uniformizar e disseminar os procedimentos pelos diversos órgãos relacionados ao tema e Municípios com barragens de risco significativo, solicitamos à Defesa Civil do Estado a organização um evento de treinamento para os técnicos que procederão ao cadastro e à inspeção de barragens no Estado. Para esse treinamento o MI está colocando à disposição da sua coordenação uma equipe de especialistas.

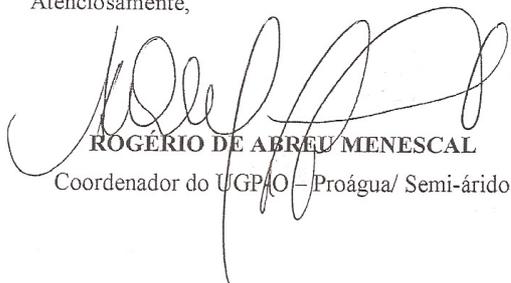


PROÁGUA

SGAN Q. 601 Lote 01, Ed. CODEVASF, 4º andar Sala/416 – Brasília – DF – CEP: 70.830-901  
 OXX 61 - 223.1550-223.5901-223.8077 FAX: 0XX61- 223.1550-223.5901  
 e-mail: [ugpo@proagua.gov.br](mailto:ugpo@proagua.gov.br)

7. Encaminhamos em anexo, para conhecimento, os dois ofícios remetidos ao Governo do Estado solicitando informações sobre as condições de segurança das barragens.
8. Aproveitamos a oportunidade, para enviar, também em anexo, o ofício nº 025/2004 da Superintendência Municipal de Defesa Civil de Lavras, que nos foi remetido pelo respectivo município e que deverá ser analisado em parceria com esta Coordenação.
9. Demais informações podem ser obtidas no site [www.mi.gov.br](http://www.mi.gov.br) ou pelo telefone 61 223 1550, com o Eng. Daniel Perini.

Atenciosamente,



**ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL**  
Coordenador do UGP/O – Proágua/ Semi-árido

## 15.2 Projeto de Curso de Especialização em Gestão de Segurança de Barragens (Versão da UFRGS)

### SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES .....	4
2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	4
3. COORDENAÇÃO ACADÊMICA DO PROJETO.....	4
4. COORDENAÇÃO ACADÊMICA .....	5
5. COMISSÃO ACADÊMICA .....	5
6. LOCAL .....	5
7. - HORÁRIO: .....	6
8. JUSTIFICATIVA, RELEVANCIA E IMPACTO DO CURSO.....	6
(i) o curso em si.....	6
9. PLANO ACADÊMICO DETALHADO DO CURSO .....	8
objetivos.....	8
(ii) metas.....	8
(iii) número de alunos .....	9
(iv) critérios e sistematiza de seleção dos alunos .....	9
(v) créditos do curso .....	9
(vi) monografia.....	9
(vii) exigência de frequência mínima.....	9
(viii) recursos físicos e materiais.....	10
(ix) estrutura do curso .....	10
(x) avaliação do desempenho discente.....	10
(xi) avaliação do curso .....	11
(xii) programa das disciplinas .....	11
(xiii) ementa e carga horária das disciplinas.....	12
10. . CORPO DOCENTE .....	20
(i) Universidade Federal do Rio Grande do Sul .....	20

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
E

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS – UFRGS

### CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

Minuta de proposta

Abril/2007  
Rev. 03

(II) Decentes convidadas: .....	21
11. ORÇAMENTO .....	21
12. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES: .....	21
13. ANEXO - PROJETO SEREIS - APLICADO AO CURSO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS .....	25
(I) Inscrição das Novas Tecnologias na Educação no Curso .....	25
(II) Descrição do Projeto SEREIS .....	26
(III) Capacitação com o apoio da EA D. ....	27

## ESPECIFICAÇÕES DO CURSO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

### 1. IDENTIFICAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

- **Promotora:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas /IPH
- **Associada:** Ministério da Integração Nacional / Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica

### 2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

- **Nome do curso:** CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA DE BARRAGENS
- **Áreas de concentração:** hidrologia, hidráulica, geotecnia, estruturas, eletromecânica, meio ambiente, legislação, operação e monitoramento aplicados a segurança de barragens
- **Número de alunos:** 30 alunos
- **Perfil da demanda a ser atendida:** este curso destina-se preferencialmente a engenheiros e geólogos e outros profissionais que trabalhem ou possuam experiência em projetos, construção ou operação de barragens. Abrange também os profissionais que pretendam trabalhar como especialistas na supervisão, operação e segurança de barragens, de maneira a manter a integridade da obra através da inspeção periódica da mesma em relação aos aspectos hidrológicos, hidráulicos, geotécnicos, estruturais, eletromecânicos e ambientais, obedecendo a regulamentação vigente. Deverá, ainda, capacitar os alunos a exercer atividades ligadas ao monitoramento dos sistemas de observação e de controle (visual e por instrumentação) de uma barragem, visando o correto funcionamento da mesma durante a sua operação e/ou manutenção, além de permitir a identificação e adoção de procedimentos ligados a situações de emergência.

**Previsão de início e término do curso:** 18 meses após a data de assinatura do contrato ou em data a ser acertada, dando-se prioridade para iniciar no mês de março ou agosto.

### 3. COORDENAÇÃO ACADÊMICA DO PROJETO

- **Nome:** Prof. Dr. Marcelo Giulian Marques
- **Cargo:** Prof Associado I
- **Endereço funcional:** Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

<sup>1</sup> Em função das atribuições do CREA para este tipo de atividade.

Av. Bento Gonçalves 9500  
 Caixa Postal 15029  
 CEP: 91501-970  
 Porto Alegre - RS  
 e-mail: [mmarquês@iph.ufrgs.br](mailto:mmarquês@iph.ufrgs.br) ou  
[pos@iph.ufrgs.br](mailto:pos@iph.ufrgs.br)  
 fone: (51) 3308-6405/6670

#### 4. COORDENAÇÃO ACADÊMICA

A coordenação acadêmica será da universidade, mas espera-se que seja atribuída à unidade (faculdade, centro ou departamento) que por suas atividades de ensino e pesquisa esteja mais diretamente ligada à engenharia de barragens.

#### 5. COMISSÃO ACADÊMICA

A Comissão Acadêmica ficará a cargo dos professores responsáveis de cada disciplina.

Os membros da comissão organizadora serão os responsáveis por fazerem a integração dos temas abordados entre as diferentes áreas envolvidas nas disciplinas, visando fornecer os conteúdos necessários para a formação de profissionais na área de inspeção e segurança de barragens. Eles deverão ter uma visão ampla do curso, de maneira a permitir realizar os ajustes que se fizerem necessários na programação do curso.

A Comissão Acadêmica será inicialmente composta pelos:

- Prof. Dr. Eng. Civil Marcelo Giulian Marques - Obras Hidráulicas, Estrutural e Segurança IPH/UFRGS
- Prof. Dr. Eng. Mecânico Walter Collischonn – Hidrologia, Eletromecânico e Segurança IPH/UFRGS
- Prof. Dr. Eng. Civil Luiz Antonio Bressani – Geotecnia, Esc.Engenharia/UFRGS
- Prof. Ms. Eng. Agrônomo Fernando Meireles IPH/UFRGS – Obras hidráulicas e Inspeção - IPH/UFRGS
- Prof. Ms. Eng. Agrônomo Lawson Francisco de Souza Beltrame – Recursos Hídricos e Meio Ambiente IPH/UFRGS.
- Eng. Agrônomo Oscar E. Patrón Guillermo – Informática na Educação - EAD - IPH/UFRGS.

#### 6. LOCAL

- **Endereço Institucional:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul / UFRGS  
 Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH  
 Av. Bento Gonçalves 9500  
 Caixa Postal 15029  
 CEP: 91501-970  
 Porto Alegre - RS  
 e-mail: [pos@iph.ufrgs.br](mailto:pos@iph.ufrgs.br)

fone: (51) 3316 6405/6670

#### 7. - HORÁRIO:

As aulas serão ministradas no Instituto de Pesquisas Hidráulicas, de 15 em 15 dias, nas sextas e nos sábados (finais de semana), das 8:00 às 12:00 e das 13:30 às 19:00

#### 8. JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E IMPACTO DO CURSO

##### (f) o curso em si

O Curso de Especialização em Segurança de Barragens, que ora se apresenta, insere-se em uma proposta de capacitação de recursos humanos para atender às necessidades do mercado nacional, principalmente das regiões sul e sudeste, na área de segurança de barragens. A presente proposta visa atender a uma solicitação da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, visando antecipar a demanda que será gerada após a aprovação do projeto de Lei que irá estabelecer uma Política Nacional para Segurança de Barragens (PL 1181/2003).

A construção de barragens no Brasil teve início no final do século 19, inicialmente com o objetivo de combater os efeitos das secas no Nordeste e, posteriormente, com a finalidade de geração de energia elétrica e garantia de abastecimento de água nas grandes cidades e no meio rural em todo o país. Assim, ao longo do século seguinte, um grande número dessas obras foi construído em todo território nacional com as mais diversas finalidades. Em seu conjunto, atualmente as barragens constituem um vultoso patrimônio público e privado, essencial à qualidade de vida das pessoas e ao desenvolvimento econômico do Brasil. Hoje, muitas das barragens existentes no Brasil estão próximas de alcançar a sua vida útil estipulada no projeto, obrigando a se reavaliar as mesmas frente às novas condições impostas pelo meio ambiente.

Atualmente, à necessidade de construção de novas barragens soma-se à preocupação com a recuperação, operação, manutenção e revitalização das barragens já existentes. Pelos mais diversos motivos, muitas dessas obras não tiveram ao longo dos anos os cuidados necessários à sua manutenção. Estes motivos vão desde comportamentos arraigados em nossa cultura, que privilegiam a construção de novas obras em detrimento da garantia de recursos para operação e manutenção das existentes, até a extinção de órgãos (como o antigo DNOS), que deixou barragens em uma espécie de limbo administrativo. Não só há falta de cuidados, mas também o envelhecimento natural das barragens criou uma situação que precisa ser de imediato corrigida, sob o risco de ocorrerem elevados prejuízos e ameaças a garantia de continuidade e a qualidade dos serviços públicos.

As barragens envelhecem. Como todas as outras obras, elas também têm uma vida útil que somente pode ser prolongada com esforços especiais de manutenção, recuperação e reavaliação de suas peças e estruturas. Os mais diversos processos atacam o concreto e a corrosão destrói o aço das estruturas, enquanto que, despercebidamente, no interior dos maciços de terra,

## 9. PLANO ACADÊMICO DETALHADO DO CURSO

O curso adotará uma metodologia de ensino em que o aluno será incentivado a participar ativamente, através de estudos dirigidos em grupo ou individuais, debates em sala de aula, ensino a distância e estudos de casos. Esses estudos dirigidos envolvem a resolução de simulação de casos fictícios e reais, através da resolução de exercícios com aplicação de técnicas de dimensionamento, projeto e análises numéricas, além da realização de visitas técnicas e de inspeção a barragens. Para cada disciplina a equipe (responsável e colaboradores) decidirá a metodologia mais compatível com a natureza do curso. Essas atividades serão supervisionadas pela comissão de organização, que terá a finalidade de tornar o curso homogêneo e abrangendo os conteúdos de maneira prática e objetiva.

Ao fim do primeiro curso espera-se poder ter elaborado um material didático (apostilas, apresentações digitais, testes, textos, etc) para divulgação. Este material passará a compor um acervo específico do curso, permitindo que a experiência e o conhecimento destes profissionais possam ser preservados e utilizados nos cursos seguintes, oferecidos pela mesma universidade ou mesmo em outras regiões do país.

Para possibilitar a participação do maior número de alunos, principalmente os que já exercem alguma atividade no setor, foi previsto que as atividades ocorrerão somente nas sextas e nos sábados durante um (1) ano.

As aulas serão ministradas no Instituto de Pesquisas Hidráulicas, de 15 em 15 dias, nas sextas e nos sábados (finais de semana), das 8:00 às 12:00 e das 13:30 às 19:00. As aulas terão duração de 50 minutos.

Os alunos terão que escolher o seu orientador e iniciar a monografia seis (6) meses antes do término do período do curso (18 meses).

### objetivos

- viabilizar a formação de especialistas em segurança de barragens aptos a desenvolver as suas atividades, assegurando um padrão de qualidade requerido a este tipo de profissional;
- oferecer aos estudantes uma grade curricular ampla, permitindo a sua qualificação na área de inspeção e segurança de barragens;
- possibilitar o aproveitamento do potencial de um programa de pós-graduação consolidado para propiciar formação de recursos humanos de alto nível;
- desenvolver nos estudantes a capacidade de compor ou liderar equipes de inspeção e de segurança;
- contribuir para a criação e fortalecimento da engenharia de barragens, de maneira que ampliem o comprometimento institucional e respondam as necessidades regionais e nacionais.

### (II) metas

- contribuir para a formação de pelo menos 20 profissionais na área de segurança de barragens;
- divulgar a legislação e os critérios de segurança de barragens vigentes no Brasil;

os drenos internos são colmatados ou obstruídos pela oxidação. Esses processos vão ao longo do tempo reduzindo a capacidade das muitas partes que compõem uma barragem de resistir aos esforços ou desempenhar os papéis para os quais foram projetados. Além disso, existem os aspectos hidrológicos, ambientais e sociais que, com o passar do tempo, podem impor novas condições operacionais às barragens.

É inegável a importância dessas estruturas para a economia e o bem estar da população. Hoje as barragens brasileiras precisam de uma atenção especial do poder público para garantir a segurança e o uso confiável dos reservatórios, além de ampliar suas vidas úteis. É grande o número de barragens que estão necessitando de reparos e, em geral, todas elas precisam ser mantidas e operadas corretamente. Novas barragens devem continuar sendo projetadas e construídas, mas é preciso garantir os recursos para a recuperação, operação e manutenção das existentes.

Desses recursos, o mais valioso é o conhecimento técnico desenvolvido pela engenharia de barragens no Brasil, que hoje assume posição de destaque a nível internacional, pelo sucesso em projetar, construir e operar inúmeras obras com sucesso, entre elas destacando-se aquelas destinadas à geração de energia elétrica. Este conhecimento precisa ser disseminado entre novos técnicos que possam se dedicar à segurança das barragens existentes em todo país. Ou seja, torna-se necessária a criação de cursos voltados mais diretamente para as questões ligadas à segurança, uma vez que os cursos de especialização e mestrado oferecidos pelas universidades brasileiras em Geotecnia, Hidráulica, Hidrologia e mesmo em Engenharia de Barragens, já atendem muito bem a difusão dos conhecimentos relativos ao projeto e a construção destas obras.

Assim, o principal objetivo deste curso seria preparar engenheiros com conhecimentos em projeto, construção e operação de barragens para atuarem como especialistas em segurança de barragens. Para tanto, os objetivos específicos de aprendizagem seriam:

- o conhecimento dos critérios e normas de segurança de barragens;
- capacidade de planejar, proceder e analisar inspeções de segurança;
- capacidade de contratar e acompanhar análises do desempenho e de falhas em barragens sob os aspectos geotécnicos, hidrológicos, hidráulicos e estruturais, ambientais e sociais;
- entendimento dos métodos e processos de recuperação dos maciços, estruturas e dos equipamentos;
- capacidade de planejar e executar as atividades de operação, monitoramento e manutenção das barragens e de suas obras auxiliares;
- capacidade de planejar e executar as ações necessárias em situação de emergência.

No contexto dos cursos de especialização, a capacitação qualificada dos técnicos deve atender plenamente as exigências específicas do mercado de trabalho e habilitá-los ao desempenho da prática profissional envolvendo a segurança de barragens. Inclui-se contemplando as barragens de mineração e de rejeitos industriais.

- Incentivar a publicação de artigos técnico-científicos em periódicos, congressos, seminários sobre o tema de segurança de barragens;
- promover o intercâmbio de experiências entre Instituições governamentais ou privadas que operem com barragens.

**(III) número de alunos**

Serão selecionados até trinta (30) alunos.

**(IV) critérios e sistemática de seleção dos alunos**

Normalmente a seleção deverá se basear na avaliação do currículo dos candidatos, complementada por uma entrevista para confirmação e esclarecimento das informações apresentadas no curriculum vitae, bem como para uma avaliação do interesse e condições do candidato em acompanhar o curso. Para tanto, na inscrição deverão ser solicitados os seguintes documentos:

- Histórico Escolar do Curso de Graduação
- Diploma do Curso de Graduação
- Curriculum Vitae
- Carta do empregador liberando o candidato a frequentar o curso, caso haja coincidência de horários.
- Entrevista com o candidato.

**(V) créditos do curso**

A integralização dos estudos necessários ao Curso de Especialização será expressa em unidades de crédito. O curso será composto por 24 créditos, com aprovação com conceito médio igual ou superior a B (bom), calculado pelas normas estabelecidas pelo regimento do curso. A cada crédito corresponderão 15 horas/aula. No final do curso deverá ser elaborada uma monografia.

**(VI) monografia**

A orientação principal das monografias será realizada exclusivamente por professores do curso. O sistema de orientação prevê o acompanhamento da elaboração e do desenvolvimento da monografia dos alunos pelo orientador responsável escolhido pelo aluno. O aluno terá até 6 meses após o término dos créditos para entregar a sua monografia. A escolha do orientador e do assunto da monografia deverá ser submetida à comissão organizadora pelo aluno e com a ciência do orientador, até o término das disciplinas.

**(VII) exigência de frequência mínima**

Além da aprovação nas avaliações de desempenho, a presença a pelo menos 75% das aulas será exigida para emissão do certificado de conclusão do curso.

**(VIII) recursos físicos e materiais**

Serão utilizadas as instalações e equipamentos existentes no Instituto de Pesquisas Hidráulicas, que dispõe de auditórios, laboratórios e salas de aula equipadas com sistemas áudio-visuais.

**(IX) estrutura do curso**

A estrutura básica do curso prevê que os alunos cursem 24 disciplinas em um total de **360 horas presenciais (24 créditos)** em um ano e que elaborem uma **monografia** sob a orientação de um tutor em até 6 meses após a conclusão das disciplinas. Além das aulas eminentemente presenciais e práticas, o curso poderá contar com o **suporte de uma plataforma de EAD**, tendo a Internet como subsidiadora para o acesso ao material disponibilizado "on line", onde cada disciplina do curso estará devidamente cadastrada e identificada, portado todo o material multimídia de apoio à aula presencial- para isto será utilizado o projeto **SEREIS - Sistema Eficaz em Rede de Educação, Informação e Suporte** (ver anexo).

As disciplinas serão ministradas em módulos de 15 horas (1 crédito), com aulas em dias distintos e/ou em semanas distintas, não necessariamente subsequentes, permitindo que os alunos assimilem e tenham tempo para absorver os conhecimentos ministrados e desenvolver os trabalhos junto ao seu local de trabalho.

O processo de aprendizagem acontecerá por meio das seguintes atividades: Participação presencial das aulas de cada disciplina, discussão dos assuntos pertinentes em sala de aula, participação presencial das aulas práticas e/ou visitas técnicas, leitura do material de apoio e acesso ao ambiente de aprendizagem virtual (mediante login e senha) para: leitura das aulas disponíveis na Internet; realização de exercícios; leituras complementares; participação em fóruns de debate e/ou chats com o professor responsável e com o grupo sobre temática definida previamente. Além disso, os alunos poderão ter acesso a vídeos com demonstrações, simulações e depoimentos e entrevistas sobre a temática abordada.

**(X) avaliação do desempenho discente**

Para obtenção do título de especialista em Segurança de Barragens, o aluno deve obedecer às exigências do Regimento do Curso:

- estar devidamente matriculado;
- realizar os 24 créditos supracitados (médias B, no mínimo);
- aprovação de uma monografia que será avaliada pelo menos por 2 membros da comissão organizadora.

A avaliação do desempenho discente será feita pela equipe de professores de cada disciplina (responsável e colaboradores) e compatível com a metodologia desenvolvida para a disciplina do curso, atendendo às normas vigentes que regulamentam os cursos de especialização da universidade:

- Cada disciplina terá um trabalho individual ou prova presencial, a critério do professor.

- Poderão ser ministradas provas não presenciais e/ou trabalhos individuais ou coletivos por módulo ou ao final da disciplina.
- Ao final do curso, além das avaliações das disciplinas, o aluno irá apresentar uma monografia, sob a orientação de um docente do curso ou profissional qualificado pela comissão de organização.
- O prazo máximo e improrrogável para todas as regularizações intercorrentes ou finais quanto a avaliações, reposições de provas, justificativas de faltas, entrega de trabalhos e quaisquer outras pendências do curso será de 60 dias corridos contados do último dia de aula.

#### (XI) avaliação do curso

No final de cada disciplina será feita uma avaliação sobre o desempenho do professor e de outros participantes docentes, bem como da disciplina como um todo, através do preenchimento, pelos alunos, de um formulário. Esta avaliação ocorrerá na sala de aula, sem a presença do professor responsável pela disciplina, ou pela Internet.

#### (XII) programa das disciplinas

Para atender aos objetivos específicos de aprendizagem, o curso terá uma grade curricular que contém no mínimo os seguintes temas aplicados a segurança de barragens:

- As Barragens e o Meio Ambiente
- Projeto e Construção de Barragens de Terra e Enrocamento
- Projeto e Construção de Barragens de Concreto
- Barragens de Contenção de Rejeitos
- Projeto das Estruturas Auxiliares
- Legislação e Regulamentação sócio-ambiental
- Mecânica dos Solos
- Análise de Estabilidade de Taludes de Barragens
- Percolação em Barragens
- Hidrologia aplicada a Barragens
- Hidráulica aplicada a Barragens
- Modelos Computacionais de Análise Hidrológica
- Modelos Computacionais de Análise Hidráulica
- Noções de Mecânica das Rochas e Geologia de Engenharia
- Tecnologia de Concreto
- Instrumentação e auscultação
- Equipamentos Eletromecânicos (hidromecânicos)
- Segurança de Barragens
- Operação, Manutenção e Monitoramento das Barragens
- Inspeções de Segurança e Anomalias
- Procedimentos de Emergência

As disciplinas foram divididas em módulos de 15 horas (1 crédito), de maneira a permitir a participação de mais de um professor por disciplina, em função da sua especialidade e experiência.

As treze (13) disciplinas serão compostas por módulos de 15 horas cada e estarão agrupadas em quatro (4) blocos, atingindo um total de 360 horas:

- **BLOCO I – Conceitos Gerais (5 créditos)**
  - \* CSB 01 – Introdução à Segurança de Barragens (1 crédito)
  - \* CSB 02 - Arranjos e Estruturas Auxiliares de Barragens (1 crédito)
  - \* CSB 03 - As Barragens e o Meio Ambiente (2 créditos)
  - \* CSB 04 – Legislação, Regulamentos e Normas (1 crédito)
- **BLOCO II – Aspectos Básicos de Segurança (10 créditos)**
  - \* CSB 05 - Hidrologia aplicada a Barragens (3 créditos)
  - \* CSB 06 - Hidráulica aplicada a Barragens (3 créditos)
  - \* CSB 07 - Mecânica dos Solos e Geotecnia aplicada a Barragens (3 créditos)
  - \* CSB 08 - Análise e Gestão de Riscos Aplicadas a Barragens (1 crédito)
- **Bloco III – Projeto, Construção e operação de Barragens (4 créditos)**
  - \* CSB 09 - Barragens de Terra (1 crédito)
  - \* CSB 10 - Barragens de Concreto (1 crédito)
  - \* CSB 11 - Barragens de Rejeitos (1 crédito)
  - \* CSB 12 - Estruturas auxiliares (1 crédito)
- **Bloco IV – Segurança de Barragens (5 créditos)**
  - \* CSB 13 – Instrumentação (1 crédito)
  - \* CSB 14 – Planos de Ações Emergenciais (1 crédito)
  - \* CSB 15 - Inspeção e Manutenção de Barragens (3 créditos)

#### (XIII) ementa e carga horária das disciplinas

Listam-se a seguir as 15 disciplinas do curso:

##### - BLOCO I – Conceitos Gerais (75 horas)

- \* CSB 01 - Introdução a Segurança de Barragens (15 Horas)  
**Ementa:** finalidade e objetivos das barragens; a barragem e o meio social e meio ambiente; tipos de barragens; tipos de incidentes; acidentes, deteriorações e rupturas de barragens; impactos sociais e ambientais; causas, efeitos e consequências; estatística a nível mundial e nacional sobre segurança de barragens; alteração das condições de risco da barragem; necessidade de monitoramento e inspeções; procedimentos de emergência; medidas emergenciais; 1ª vista técnica de inspeção.  
**Créditos:** 01  
**Professor responsável:** Marcelo Giulian Marques  
**Professor colaborador:** Teresa Cristina Fusaro  
**Bibliografia:**
  - \* A. Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. (2005) Ministério da Integração Nacional, Brasília
  - \* Curso de exploração e segurança de barragens (2001), Lisboa, Instituto da Água Março de 2001
  - \* Indiana Dam Safety Inspection Manual. (2003) Department of Natural Resources, Indianapolis.
  - \* Linsley, R. H., Franzine, J. B., (1975) Water Resources Engineering, McGraw Hill Book Company: New York,
  - \* Manual de Segurança e Inspeção de Barragens. (2002) Ministério da Integração Nacional, Brasília,
  - \* Notas de aula

- \* Risk Assessment in Dam Safety Management. (2005). International Commission on Large Dams. New York.
  - \* Safety Evaluation of Existing Dams. US Bureau of Reclamation. Denver, (1995).
  - \* Safety of Existing Dams – (1995) Evaluation and Improvement. National Academy Press. Washington, D.C. 1995.
- \* **CSB 02 – Arranjos e Estruturas Auxiliares de Barragens (15 Horas)**  
**Ementa:** estruturas componentes das barragens e suas finalidades; tipos de sistema extravasor e de sistema de adução; tipos de maciço (terra, enrocamento, concreto, etc); tipos de arranjos; determinação da altura de uma barragem; classificação quanto ao tipo, a dimensão e o risco; estudos básicos; aspectos construtivos, de operação, de manutenção e segurança.  
**Créditos:** 01
- Professor responsável:** Fernando Meireles  
**Professor colaborador:** Marcelo Giulian Marques
- Bibliografia :**
- \* Henderson, F. M., (1996) Open Channel Flow, The Macmillan Company, New York, 1966.
  - \* Hwang, N.H. C., (1987) Fundamentos de Sistemas de Engenharia Hidráulica, Prentice-Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1987.
  - \* Instituto da Água (2001) Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
  - \* Menescal, Rogério Abreu (2005) A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005) A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil, Brasília
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005
  - \* Notas de aula
  - \* Ramos, H. (1999) Guidelines for Design of Small Hydropower Plants 1999
  - \* Schreiber, G. P. 1978. Usinas Hidrelétricas. São Paulo. Ltda. E. B.
  - \* Simone G. A., Uma introdução a centrais e aproveitamentos Hidrelétricos Ed. Erica 2000
  - \* Sinniger, R. O. and Hager, W. H. 1989. "Constructions Hydrauliques - Écoulements Stationnaires," Presses polytechniques romandes, Lausanne, pp.: 312-361. *Traité de génie civil de l'école polytechnique fédérale de Lausanne.*
- \* **CSB 03 – As Barragens e o Meio Ambiente (30 horas)**  
**Ementa:** Conceitos de impactos ambientais. As barragens e o meio ambiente; Classificação das águas, noções básicas de ecologia e de engenharia ambiental aplicada a barragens; dinâmica, estrutura, organismos e comunidades do meio lótico; eutrofização, regressão trófica. Métodos de diagnóstico ambiental qualidade da água, efeitos ambientais a montante e a jusante, vazões ambientais; efeito da oscilação de nível no reservatório; legislação, operação e Programas de monitoramento e de acompanhamento; inspeções; Medidas mitigadoras aos impactos ambientais procedimentos de emergência.  
**Créditos:** 02
- Professor responsável:** Carlos André Bulhões Mendes  
**Professores colaboradores:** Lawson Francisco de Souza Beltrame, Sérgio João de Luca e Aida Andrezza
- Bibliografia :**
- \* A. James; L. Evison. 1979. Biological indicators of water quality. Wiley, Chichester.
  - \* Branco, S., 1986. Hidrologia Aplicada à Engenharia Sanitária. Ed. Cetesb..
  - \* Cabral, B. 1997. Direito Administrativo. Tema: Água. Secretaria Esp. De Edit. e Publicações, Brasília/DF.
  - \* Cheremisinoff, P. e Morresi, A. 1980. Environmental Assessment and Impact Statement Handbook. Ann Arbor, MI.
  - \* Cooke, G. D.; E. B. Welch; Spencer, P. R. New Roth . 1983. Restoration and management of lakes and reservoirs. Lewis, Boca Raton.
- \* Dajoz, R. 1983. Ecologia Geral. Ed. Vozes, Petrópolis, RJ.
  - \* Derisio, J. C., 1992. Introdução à Engenharia Ambiental. Ed. Cetesb, SP.
  - \* DNER, 1996. Manual. Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais. Rio de Janeiro /RJ.
  - \* DNPM, 1985. Coleção de Trabalhos Técnicos sobre Controle Ambiental na Mineração. Brasília/DF.
  - \* IPEA/NUD. 1990. Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Econômicos. Rio de Janeiro/RJ.
  - \* James, A. 1984. Introduction to Water Quality Modeling. John Wiley Sons, New York
  - \* Machado, P. A. 1995. Direito Ambiental Brasileiro, 5 ed., Malheiros, São Paulo/SP.
  - \* Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba: SEMA / IAP / GTZ, 1995.
  - \* Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 1992., IAP, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Curitiba/Paraná.
  - \* Menescal, Rogério Abreu (2005) A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
  - \* Michener, W, Brunt, J and Stafford, F., 1994. Environmental Information Management e Ferramentas, Brasília/DF
  - \* Moss, B. 1988. Ecology of fresh waters: man and medium. Blackwell, Oxford.
  - \* Mota, S. Introdução à Engenharia Ambiental, 3. ed. Rio de Janeiro ABES, 2003.
  - \* Mota, S., 1997. Introdução à Engenharia Ambiental, 1a. Ed., ABES, Rio de Janeiro/RJ.
  - \* Muller, A. C. Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo: Makron Books, 1995.
  - \* Notas de aula
  - \* Ott, W. 1978. Environmental Indices. Theory and Practices. Ann Arbor Science. MI.
  - \* Overcash, M. e Davidson, J., 1981. Environmental Impact of NonPoint Source Pollution. Ann Arbor. MI.
  - \* Peavy, H., Howe, D. E Tchobanoglous, G., 1986. Environmental Engineering, McGraw Hill, N. York.
  - \* Petry, B. E Boenin, F., 1995. Environmental Impact Assessment, IHE/DELFT, Holanda.
  - \* R. C. La Laina Porto. 1991. Hidrologia Ambiental. ABRH, São Paulo.
  - \* R. S. K. Barnes, K. H. Mann, 1995. Fundamentals of aquatic ecology, Blackwell, Oxford UNESCO. 1978. Water quality surveys. Studies and reforms in hydrology 23. Who, Paris.
  - \* Raimold R. J. 1986. Watershed Management. McGraw Hill, S. Paulo/SP.
  - \* Ryding, S.O e Rart, W. 1992. El Control de la Eutrofizacion en Lagos e Pantanos. UNESCO/Paris.
  - \* SBPC, Cláudia Hoje, R. de Janeiro / RJ, ( R )
  - \* Silva, E., 1996. Avaliação do Impacto Ambiental de Projetos Hidro-Agrícolas., UFV. Viçosa/MG.
  - \* Technology of Environmental Pollution Control - Esber Shahen, 1982
  - \* The Swedish Secretariat on Acid Rain, Acid News Newsletter, Goteburg, Suécia. ( R )
  - \* Turner, R. K., Pearfe, D and Dartmann, I. 1994. Environmental Economics, Haverster W. London.
  - \* WEF, Water Environment & Technology, Washington. ( R )
- \* **CSB 04 – Legislação, Regulamentos e Normas (15 horas)**  
**Ementa:** regulamentação e normas nacionais e internacionais; regulamentos; normas; entidades envolvidas na segurança; responsabilidade técnica; Projeto de Lei Nº 1.181 de 2003; Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB); Conselho Nacional de Segurança de Barragens (CNSB); Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB); obrigações legais do dono da obra; cadastro e avaliação de barragens no Brasil (Ficha de Cadastro e Ficha de Inspeção de barragem).  
**Créditos:** 01
- Professor responsável:** Marcelo Giulian Marques  
**Professor colaborador:** Rogério Menescal
- Bibliografia :**

- \* Ministério da Integração Nacional (2005). A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
- \* Menezes, Rogério. Albreu (2005)A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
- \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005
- \* Instituto da Água (2001). Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
- \* Notas de aula

#### BLOCO II – Aspectos Básicos de Segurança (11 módulos – 165 horas)

- \* CSB 05 - Hidrologia aplicada a Barragens (45 Horas)  
**Ementa:** noções básicas de hidrologia (precipitação e escoamento superficial e subterrâneo); noções básicas de hidrometria; noções básicas de estatística; avaliação de cheias e determinação de vazões de projeto; cheias excepcionais; operação de reservatórios; noções sobre modelos computacionais de análise hidrológica aplicados a barragens; instrumentação, operação, manutenção e monitoramento das barragens.  
**Créditos:** 03  
**Professor responsável:** Walter Collischonn  
**Professor colaborador:** André Silveira, Joel Avruch Goldenfium e Julio Sanches
- Bibliografia :**
  - \* Gray, D. (ed.). 1970. Handbook on the Principles of Hydrology. Water Information Center.
  - \* Instituto da Água (2001). Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
  - \* Mansur, J. W., et al., Métodos numéricos em recursos hídricos, v. 2, coleção ABRH, 1995.
  - \* McCuen, R. C., (1989). Hydrology Analysis and Design. Prentice-Hall.
  - \* Menezes, Rogério Albreu (2005)A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005
  - \* Porto, R. L., et al. Hidrologia Ambiental (1989) v. 3, coleção ABRH, 1990. WROBEL, L.C., et al. Métodos numéricos em recursos hídricos, vol. 1, coleção ABRH, 1989.
  - \* Raudkivi, A. (1979). Hydrology. Pergamon Press.
  - \* Tucci, C.E.M. (1993). Hidrologia: Ciência e Aplicação Edusp Editora da Universidade. ABRH, 952p.

- \* CSB 06 - Hidráulica aplicada a Barragens (45 Horas)  
**Ementa:** noções básicas de hidráulica (escoamento em canais e condutos sob pressão); características do escoamento em descarregadores de superfície, de fundo e em condutos túneis e orifícios; comportas, noções sobre modelos físicos e computacional aplicados a hidráulica de barragens; instrumentação.  
**Créditos:** 03  
**Professor responsável:** Fernando Mairalles  
**Professor colaborador:** Luiz Endres e Alexandre Beluço
- Bibliografia :**
  - \* Chow, Ven te (1985) Open-channel hydraulics McGrawHill pg. 678
  - \* French (1987) Open-channel hydraulics McGrawHill pg. 704
  - \* Lencastre, A. (1983) Hidráulica geral pg.654
  - \* Netto J. M. A. (1973) Manual de Hidráulica Ed. Edgar Blucher Ltda V. 1 e 2
  - \* Notas de aula
  - \* Porto, R. M., Hidráulica Básica, 2. ed., EESC USP, São Carlos, 1999.
  - \* Morris, H. M., Wiggert, J. M. Applied Hydraulics in Engineering, 1972

- \* Baptista, M. e Lara M. (2002) Fundamentos de Engenharia Hidráulica UFMG 2002
- \* CSB 07 - Mecânica dos Solos e Geotecnia aplicada a Barragens (45 horas)  
**Ementa:** noções básicas de geologia e geotécnica; determinação expedita das características dos materiais; fatores que influenciam na escolha do tipo de maciço; noções de mecânica dos solos e das rochas e geologia de engenharia; águas subterrâneas; percolação; análise de estabilidade de taludes de barragens.  
**Créditos:** 03  
**Professor responsável:** Luiz Antônio Bressani  
**Professor colaborador:** Osmar Coelho e Marco Leão
- Bibliografia :**
  - \* Fetter, C. W., Jr. 1980. Applied Hydrology. Beel Howel Co.
  - \* Hery, J. and Freeze, A. 1979. Groundwater. Prentice-Hall, Inc.
  - \* Leinz, V. e Amaral, S. E. Geologia geral
  - \* Instituto da Água (2001). Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
  - \* DNOCS – Curso de Barragens de Terra Vol 1 e 2. 1984
  - \* McWhorter, D. B. and Sunada, D. K. 1977. Groundwater Hydrology and Hydraulics. Water Resources Publication.
  - \* Menezes, Rogério Albreu (2005). A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005
  - \* Tschobanoff, G. P. Fundações, Estruturas de Arrimo e Obras de Terra Ed. McGraw Hill do Brasil, LTDA.;
  - \* Sherard, J. L. et al. Earth and earth-rock dams. John Wiley and Sons. Inc. New York, 1963.
  - \* Lambie, W. e Whitmann, Soil Mechanics. John Wiley & Sons, 1969.
  - \* Guidicini e Nible, Estabilidade de taludes naturais e de escavação. McGraw Hill, 1986.
  - \* Notas de aula
  - \* Todd, D. K. 1959. Groundwater Hydrology. John Wiley & Sons. New York.

- \* CSB 08 - Análise e Gestão de Riscos Aplicadas a Barragens (15 horas)  
**Ementa:** risco a jusante de barragens; impactos, risco e proteção do vale a jusante; cenários potenciais de risco hidrodinâmico; planos de emergência; estimativa dos danos a jusante; perdas de vidas humanas; perdas de bens materiais; sistemas de alarme e aviso; cartas de risco e ocupação do solo; integração da carta de riscos nos planos de bacia hidrográfica.  
**Créditos:** 01  
**Professor responsável:** Walter Collischonn  
**Professores colaboradores:** Carlos Tucci, Joel Avruch Goldenfium e João Francisco da Silveira
- Bibliografia :**
  - \* Benjamin, J. R. e Cornell, C. A. (1970). Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers. McGraw Hill Book Co.
  - \* Clarke, R. T. (1994). Statistical Modeling in Hydrology. John Wiley & Sons Ltd: Chichester, Inglaterra.
  - \* Dam Safety: Na Owner's Guidance Manual. Federal Emergency Management Agency. Washington, D.C. 1987.
  - \* Haan, C. T. (1977). Statistical Methods in Hydrology, Iowa State University Press.
  - \* Instituto da Água (2001). Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005

principais de construção; Plano de acompanhamento do enchimento do reservatório; Acompanhamento do comportamento da barragem nos primeiros anos de operação e posta em serviço.

**Créditos:** 01

**Professor responsável:** Luis Carlos Pinto da Silva

**Professores colaboradores:** Alaberto Ulloa

**Bibliografia:**

- \* Andrade, Roberto Monteiro de 1980 – Cálculo da Subpressão em Estruturas de Concreto Assentes em Maciços Fermeáveis Engenix S.A.
- \* Bauer, L.A. Falcão. Materiais de Construção, V.1, Rio de Janeiro: LTC, 1984
- \* Aitich, Pierre-Cláudio. Concreto de alto desempenho. São Paulo: PINI, 2000
- \* Giannusso, Salvador Eugênio. Manual do Concreto. São Paulo: PINI, 1992
- \* Helena, Paulo R. do Lago; TERZIAN, Paulo. Manual de Dosagem e Controle de Concreto. São Paulo: PINI, 1993.
- \* ICOLD. Reabilitação de barragens e de estruturas anexas. Boletim 119
- \* ICOLD. Envelhecimento e Reabilitação de Barragens de Concreto e Alvenaria e Obras Complementares. Revista Comitê Brasileiro de Barragens publicação 01/05/2006
- \* Mason J. 1988 Estruturas de aproveitamentos Hidroelétricos Editora Campus 415p.
- \* Mehta, P. Vindar Kumar; MONTEIRO, Paulo José M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: PINI, 1984.
- \* Mehta, P. Vindar Kumar; MONTEIRO, Paulo José M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: PINI, 1984.
- \* Neville, Adam M. Propriedades do Concreto. São Paulo: PINI, 1997
- \* Notas de aula
- \* Petrucci, Eládio G. Concreto de Cimento Portland. São Paulo: Globo, 1988
- \* Wilson, D. W., Marsal, R. J. Currents trends in design and construction of embankments dams. American Society of Civil Engineers, New York, 1979.
- \* Equipe de FURNAS, Laboratório de Concreto Editor: Walton Pacelli de Andrade
- \* CONCRETOS: massa, estrutural, projetado e compactado com rolo. PINI, 1997.
- \* Paulo T. Cruz e eng. Jair A. Barbosa Critérios de cálculo para subpressões e análise de estabilidade ao escoamento em barragens de concreto gravidade. XIV Seminário de Grandes Barragens – Recife - 1981

\* CSB 11 - Barragens de Rejeitos (15 horas)

**Ementa:** Formas de disposição de rejeitos (cavas exauridas de mina, minas subterrâneas, pilhas, dry stacking, disposição em pasta e barragens de contenção de rejeitos). Aspectos construtivos e hidrológicos. Investigações geotécnicas para projeto de disposição de rejeitos em mineração. Rupturas de barragens de rejeitos. Segurança de barragens de rejeitos. Legislação sobre a disposição de rejeitos. Aterros hidráulicos aplicados a barragens de rejeitos.

**Créditos:** 01

**Professor responsável:** Luiz Antônio Bressani

**Professor colaborador:** Osmar Coelho

**Bibliografia:**

- \* Jeremy Bates Barragens de Rejeitos Signus
- \* Andrade, R.M. - Hidrogeotécnia nas barragens - Método de Análise - Grupo de Investigações Técnicas de Engenix, 1984 - 437 p. ilust.
- \* Barberian, D. - Sondagens do subsolo para fins de engenharia. Brasília - UnB/INFRA-SOLO, 1986, 552 p. ilust.
- \* Bordeaux, G.H.R.M. - Projeto e construção de barragens de terra e emrocamento - Extensão Universitária UnB-ARMS, 1979, 312 p. ilust. CHIOSSI, J.N. - Geologia aplicada a engenharia, DLP - Grêmio Politécnico - USP, 1971, 231 p. ilust.
- \* Esteves, V.P. - Barragens de Terra - Escola Politécnica de Campina Grande - Curso de Extensão Universitária - Universidade da Paraíba, 1984, 291 p. ilust. JOHNSON, R.B. et. al. - Principles of Engineering Geology - John Wiley Sons, 495 p. ilust., Singapura, 1988. M.M.E.

- \* Notas de aula
- \* Risk Assessment in Dam Safety Management. (2005). International Commission on Large Dams. New York.
- \* Safety Evaluation of Existing Dams. US Bureau of Reclamation, Denver. (1995).
- \* Safety of Existing Dams – (1995) Evaluation and Improvement. National Academy Press. Washington, D.C. 1995.
- \* Walpole, Ronald; Myers, Raymond, Myers, Sharon. Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Prentice - Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

### - Bloco III – Projeto, Construção e operação de Barragens (90 horas)

\* CSB 09 - Barragens de Terra (15 horas)

**Ementa:** Tipos de barragens. Concepção de projeto de barragens de terra e enrocamento. Fundações em solos; Fundações em rocha; Pormenores de projeto, Fatores condicionantes de projeto e seções típicas. Projeto e cálculo de barragens de terra. Propriedades de solos compactados e enrocamentos. Estabilidade dos taludes e das fundações. Construção de barragens; Detalhes construtivos.. Proteção dos taludes de montante e de jusante e coroamento. Áreas de empréstimos e solos compactados; Materiais granulares e enrocamentos.

**Créditos:** 01

**Professor responsável:** Luiz Antônio Bressani

**Professor colaborador:** Osmar Coelho

**Bibliografia:**

- \* Fetter, C. W. Jr. 1980. Applied Hydrology. Beal Howel Co.
- \* Hery, J. and Freeze, A. 1979. Groundwater. Prentice-Hall. Inc.
- \* Leitz, V. e Amaral, S.E. Geologia geral
- \* Instituto da Água (2001) Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
- \* DNOCS – Curso de Barragens de Terra Vol 1 e 2 1984
- \* McWhorter, D. B. and Sumada, D. K. 1977. Groundwater Hydrology and Hydraulics. Water Resources Publication
- \* Menezcal, Rogério Abreu (2005) A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
- \* Ministério da Integração Nacional (2005) A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
- \* Ministério da Integração Nacional (2005). Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens. Brasília:DF, Abril/2005
- \* Tschobortoff, G. P. Fundações, Estruturas de Arimo e Obras de Terra Ed. McGraw Hill do Brasil, LTDA.;
- \* Sherard, J. L. et al. Earth and earth-rock dams. John Wiley and Sons. Inc. New York, 1963.
- \* Lambe W e Whitmann. Soil Mechanics. John Wiley & Sons. 1969
- \* Guidicini e Nieble, Estabilidade de taludes naturais e de escavação. McGraw Hill, 1996.
- \* Todd, D. K. 1959. Groundwater Hydrology. John Wiley & Sons. New York.

\* CSB 10 - Barragens de Concreto (15 horas)

**Ementa:** Tipos de barragens de concreto (gravidade, contraforte, arco); outras estruturas de concreto na barragem (tomada de água, descarregador de fundo etc.) de concreto; noções básicas de materiais construtivos; tecnologia de concreto; forças que atuam nas estruturas, noções dos critérios de dimensionamento estrutural; projeto e construção de barragens de concreto; projeto das estruturas auxiliares; fatores de segurança; conservação e reparo das obras; barragens de concreto compacto a rolo. Aspectos de Geologia e de Geotécnia de Fundações - Critérios de aceitação e tratamentos. Aspectos

- \* **ELETROBRÁS - DNAEE - Manual de Minicentrals Hidrelétricas, 1985. U.S. DEPARTMENT OF INTERIOR - Bureau of Reclamation - Design of Small Dams.,** Washington, 1960, 611 p. Il.
- \* **Jeremy Bates Barragens de Rejeitos - Signus**
- \* **CSB 12 - Estruturas auxiliares (15 horas)**  
**Ementa:** determinação das vazões de projeto; assoreamento e erosão de margens; critérios de dimensionamento e de projeto (descarregador de cheias, dissipadores, previsão de erosão, descarga de fundo, tomadas de água, condutos de adução, condutos forçados); tipos de equipamentos (compartas, stop-logs, válvulas, etc.), funcionamento dos equipamentos; critérios de dimensionamento e de escolha; tipo de operação (assistida e desassistida); noções de projeto e construção dos equipamentos  
**Créditos:** 01  
**Professor responsável:** Marcelo Giulian Marques  
**Professores colaboradores:** Fernando Meireles e Luiz Augusto Magalhães Endres  
**Bibliografia:**
  - \* Amy Corps of Engineers (1977) Hydraulic Design Criteria
  - \* ELETROBRÁS, 1991, Diagnóstico das condições sedimentológicas dos principais rios brasileiros, Rio de Janeiro, 83 p.
  - \* Eletrobrás, 2000, Diretrizes para Projetos de PCHs., Cap. 8, Brasília, DF.
  - \* Eribste, P. C. F. (1987) Comportas Hidráulicas, Editora campus/ Eletrobrás
  - \* Gishin M. M. (1987) Hydraulic Structures Ed. Mir Publishers Moscow
  - \* Gulliver, J. S. E Alndt, R. E. A. 1991 Hydropower Engineering Handbook MacGrawHill 11,90 p
  - \* ICOLD Assoreamento em Reservatórios – Diretrizes e estudos de caso Boletim 115
  - \* Mollé F. e Cadier E. (1992) Manual do pequeno apud Sudene, ORSTON e Tapç pg.509
  - \* Notas de aula
  - \* Schreiber, G. P. 1978, Usinas Hidrelétricas, São Paulo, Ltda. E. B.
  - \* Simone G. A. Uma introdução a centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos Ed. Erica 2000
  - \* Stiniger, R. O. and Hager, W. H. 1989, "Constructions Hydrauliques - Écoulements Stationnaires," Presses polytechniques romandes, Lausanne, pp.: 312-361. Traité de génie civil de l'école polytechnique fédérale de Lausanne,
  - \* Souza Z., Funcha R. D. E Santos, A. H. M. 1983 Centrais hidro e termelétricas Escola Federal de engenharia de Itajubá - EFEI 240p.
  - \* USBR (1987). "Design of Small Dams" United States Department of the Interior U.S.Govt. Print. Off, Denver
- **Bloco IV - Segurança de Barragens (75 horas)**
  - \* **CSB 13 – Instrumentação (15 horas)**  
**Ementa:** finalidade e objetivos da instrumentação, tipos de instrumentos para monitoramento de barragens de terra e de concreto, técnicas de instalação, manutenção de instrumentos, reinstrumentação de barragens, bancos de dados da instrumentação, aquisição automática de dados, estabelecimento de valores de controle determinísticos e estatísticos para alerta em caso de situações anormais, análise dos dados da instrumentação.  
**Créditos:** 01  
**Professor responsável:** Marcelo Giulian Marques  
**Professores colaboradores:** Lucia Miranda e João Francisco da Silveira  
**Bibliografia:**
    - \* ASCE. Guidelines for Instrumentation and Measurements for Monitoring Dam Performance
    - \* Silveira, João Francisco Alves. Instrumentação e Segurança de Barragens de Terra e Enrocamento
    - \* Silveira, João Francisco Alves. Instrumentação e Comportamento de Barragens de Concreto
    - \* Bureau of Reclamation. 1987 Embankment Dam Instrumentation Manual. 250p
    - \* CBDB 1996 Auscultação e Instrumentação de Barragens no Brasil

- \* **CSB 14 – Planos de Ações Emergenciais (15 horas)**  
**Ementa:** Conceitos, PAE interno e externo, cenários de ruptura, elaboração de mapas das planícies de inundação, aplicação de geoprocessamento, elaboração de mapas digitais do terreno, tempo de chegada de ondas de cheia, planos de comunicação e sistemas de alerta.  
**Créditos:** 01  
**Professor responsável:** Carlos André Bulhões  
**Professores colaboradores:** Walter Collischonn  
**Bibliografia:**
  - \* Ministério de Meio Ambiente da Espanha – Guia Técnico para Elaboração dos Planos de Emergência de Barragens
  - \* JANSEN, R.B. Dam and Public Safety, USA: A Water Resources Technical Publication. Denver: U.S. Department of the Interior, 1980. 332p.
  - \* ALEXANDER, D.E. Principles of Emergency Planning and Management. 1º Ed., Inglaterra: Terra Publishing, 2002. 340p.
- \* **CSB 15 - Inspeção e Manutenção de Barragens (3 crédito )**  
**Ementa:** Tipos de inspeções visuais, causas de anomalias, principais deteriorações observadas em estruturas de terra e em estruturas de concreto e suas fundações e como monitorá-las, filosofias e métodos de reparo e manutenção de barragens, relatórios de inspeção. Aspectos gerais da Perícia. Aula prática: Inspeção de campo  
**Créditos:** 03  
**Professor responsável:** Marcelo Giulian Marques  
**Professores colaboradores:** Teresa Cristina Fusaro, Lucia Miranda e Antonio Pinheiro.  
**Bibliografia:**
  - \* CBDB Sistema de Monitoramento Automático das Barragens – Recomendação e Exemplos. Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro, 2005.
  - \* Dam Safety: The Owner's Guidance Manual. Federal Emergency Management Agency. Washington, D.C. 1987.
  - \* Indiana Dam Safety Inspection Manual. Department of Natural Resources. Indianapolis, 2003.
  - \* Instituto da Água (2001) Curso de exploração e segurança de barragens, Lisboa, Março de 2001
  - \* Menescal, Rogério Abreu (2005)A segurança de barragens e a Gestão de recursos hídricos no Brasil, 2ª edição, Brasília, janeiro de 2005
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005) A Segurança de Barragens e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília
  - \* Ministério da Integração Nacional (2005), Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragens, Brasília-DF, Abril/2005
  - \* Notas de aula
  - \* Safety Evaluation of Existing Dams. US Bureau of Reclamation. Denver. (1995).
  - \* Safety of Existing Dams – (1995) Evaluation and Improvement. National Academy Press. Washington, D.C. 1995.

## 10. CORPO DOCENTE

O Corpo docente do curso é constituído por docentes do Instituto de Pesquisas Hidráulicas e da escola de Engenharia da Universidade federal do Rio Grande do e por profissionais e docentes de outros centros, expoentes em suas áreas de atuação.

### (I) Universidade Federal do Rio Grande do Sul:

- \* Carlos André B. Mendes – IPH/UFRGS Dr. em Planejamento Ambiental (Ph.D)
- \* Alexandre Beluco - IPH/UFRGS – Dr. em Engenharia Mecânica
- \* Fernando Meireles IPH/UFRGS – Ms. em Recursos Hídricos e Saneamento
- \* Joel Avruch Goldenfum - IPH/UFRGS – Dr. em Hidrologia
- \* Julio Sanches - IPH/UFRGS – Dr. em Hidrologia

- \* Lawson Francisco de Souza Beltrame – IPH/UFRGS - Ms. em Recursos Hídricos
- \* Luis Carlos Pinto da Silva – IPH/UFRGS - Dr. Estruturas
- \* Luiz Antônio Bressani – IPH/UFRGS - Dr. Geotecnia
- \* Luiz Augusto Magalhães Endres IPH/UFRGS - Dr. em Engenharia Mecânica
- \* Marcelo Giulian Marques IPH/UFRGS - Dr. em Hidráulica
- \* Marco Leão - IPH/UFRGS - Ms. Geologia
- \* Sérgio João de Luca - Dr. em Recursos Hídricos e Saneamento
- \* Walter Collischonn - DR. em Recursos Hídricos e Saneamento
- (II) Docentes convidados:**
- \* Aida Andreatza - Consultora – Ms. em Recursos Hídricos
- \* Alaberto Ulloa - Consultor - Eng. Civil Sênior de estruturas de concreto
- \* Antonio Pinheiro - IST / Lisboa – Dr. Hidráulica
- \* Carlos Tucci – Consultor – Dr. em Recursos Hídricos
- \* João Francisco da Silveira - Consultor – Análise de Risco e Instrumentação
- \* Lucia Miranda - CEEE - Eng.<sup>a</sup>. Sênior Inspeção de barragens
- \* Osmar Coelho - UNISINOS - Dr. em Geotecnia
- \* Paulo Teixeira da Cruz - Consultor - Dr. Mecânica dos solos
- \* Rogério Menescal - MIR – Dr. em Recursos Hídricos
- \* Teresa Cristina Fusero - CEMIG - Eng.<sup>a</sup>. Sênior Inspeção de Barragens

## 11. ORÇAMENTO

O curso está orçado em R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais). A tabela 1 apresenta o resumo do Orçamento.

O desembolso financeiro para realização do curso será por repasses mensais à FAURGS, ao longo dos 18 meses, com a FAURGS executando suas despesas no projeto de acordo com as necessidades do cronograma de atividades. Nos primeiros 12 meses do projeto o repasse será de R\$ 243.000,00 (valor mensal de R\$ 20.250,00) e nos últimos 6 meses será de R\$ 57.000,00 (valor mensal de R\$ 20.250,00).

Caso haja interesse de se utilizar o suporte da plataforma de EAD, serão ainda necessários R\$ 63.000,00 (sessenta e três mil reais) adicionais (tabela 2). O desembolso financeiro repassado para a FAURGS, neste caso deverá ser acrescido ao longo dos 18 primeiro meses do curso do valor mensal de R\$ 3.500,00.

Os repasses serão feitos a partir do 1º mês do curso

## 12. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES:

O cronograma nas Tabelas 3 e 4 mostram os prazos de execução das etapas do projeto, tendo como data inicial aquela de aprovação e autorização de funcionamento pela CAPES. Como meta trabalha-se para que o mês 1 seja Agosto de 2007. Assim, a estrutura básica de programação reserva o ano de 2007 para que cada aluno curse a maioria dos 24 créditos obrigatórios e o ano de 2008 para a aquisição dos créditos restantes e a elaboração da dissertação.

ITEM	unidade	Quantidade	R\$	Valor	Total
Coordenação Acadêmica IPH/UFRGS	h	100	180,00	18.000,00	
Processo Seletivo	pessoas	30,00	100,00	3.000,00	
Horas-Aula	h	360,00	180,00	64.800,00	
Orientação	aluno	30,00	1000,00	30.000,00	
Obrigações Sociais	verba	1,00	23160,00	23160,00	
Material de Consumo	mês	18,00	1000,00	18.000,00	
Diaristas de Professores Visitantes	verba	30,00	200,00	6.000,00	
Passagens	verba	50,00	200,00	10.000,00	
Visitas Técnicas	visitas	1,00	20000,00	20.000,00	
Bibliografia	verba	4,00	1500,00	6.000,00	
Seguro	visitas	1,00	10000,00	10.000,00	
<b>Subtotal</b>					<b>210.000,00</b>
ISON (5%)	verba	0,05	300.000,00	15.000,00	
Taxa FAURGS (5%)	verba	0,05	300.000,00	15.000,00	
Taxa do IPH (10%)	verba	0,10	300.000,00	30.000,00	
Taxa Pro-Reitoria Pos-Graduação (10%)	verba	0,10	300.000,00	30.000,00	
<b>Subtotal</b>					<b>90.000,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>300.000,00</b>

Tab. 1 - Resumo do Orçamento para o curso de Segurança de Barragens



### 13. ANEXO - Projeto SEREIS - aplicado ao Curso de Segurança de Barragens

#### (i) Inserção das Novas Tecnologias na Educação no Curso

Defende-se que uma capacitação tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e serve de alavanca na abordagem das questões sobre recursos hídricos em geral, e mais precisamente na área de segurança de barragens, em função da pouca consciência existente entre as atividades humanas e os usos múltiplos dos recursos hídricos em face das lacunas existentes nas informações. Os profissionais precisam ser encorajados a apresentar soluções e fomentar o senso de responsabilidade pessoal. A capacitação, pode ser considerada o instrumento mais importante para desenvolver recursos humanos. Pelo fato de o Brasil ser um país muito extenso e apresentar peculiaridades regionais as propostas de capacitação têm que ser direcionadas para que sejam obtidos êxitos. O objetivo maior desta proposta é atender esta necessidade de formação continuada, informando, formando e transformando os profissionais envolvidos na área de segurança de barragens em todo o Estado e/ou território nacional usando inicialmente como suporte a educação a distância, e todas as vantagens que as tecnologias aplicadas à educação nos permitem.

Tendo em vista a extensão territorial do Brasil, e de que custos inerentes à realização de cursos apenas presenciais sejam muito elevados. Para um país de tamanho continental como o Brasil, o uso das novas tecnologias educacionais será determinante para vencer o atual atraso educacional, não obstante alguns avanços verificados nos últimos anos. A educação a distância surge como uma solução para complementar neste sentido, tendo recebido maior destaque no país a partir da nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases para Educação) onde aparece com certo destaque.

No caso específico deste curso, as aulas serão eminentemente presenciais e práticas, porém contando com o suporte de uma plataforma de EAD, tendo a Internet como subsidiadora para o acesso ao material disponibilizado "on line", onde cada disciplina do curso estará devidamente cadastrada e identificada, pontando todo o material multimídia de apoio à aula presencial.

O processo de aprendizagem acontecerá por meio das seguintes atividades: Participação presencial das aulas de cada disciplina, discussão dos assuntos pertinentes em sala de aula, participação presencial das aulas práticas e/ou vistas, técnicas, leitura do material de apoio (apostila preparada especificamente para o curso) e acesso ao ambiente de aprendizagem virtual (mediante login e senha) para: leitura das aulas disponíveis na Internet; realização de exercícios; leituras complementares; participação em fóruns de debate e/ou chats com o professor responsável e com o grupo sobre temática definida previamente. Além disso, os alunos poderão ter acesso a vídeos com demonstrações, simulações e depoimentos e entrevistas sobre a temática abordada.

As plataformas de Ensino a distância nos permitem ter um ambiente organizado de aula virtual, disponibilizando uma série de ferramentas colaborativas, além da utilização de material multimídia de apoio a aula

presencial; e uma ferramenta interativa onde aluno e professor interagem de maneira significativa, tendo o auxílio do menu de ferramentas que cada plataforma de EAD proporciona (Figura 1), inclusive podendo ter acesso a informações de desempenho e acesso ao sistema para poder ter controle de frequência (Figuras 2 e 3)



Figura 1. Visão da Plataforma Teleduc e menu de funcionalidades

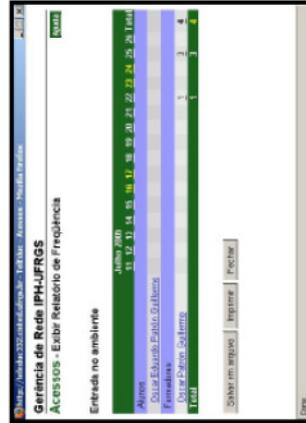


Figura 2. Ferramenta de Controle de frequência dos alunos

#### (ii) Descrição do Projeto SEREIS

O projeto SEREIS (Sistema Eficaz em Rede de Educação, Informação e Suporte) propõe um programa de Educação a Distância, como suporte a aula presencial, com abrangência regional e/ou nacional, na perspectiva de facilitar o acesso ao curso a um número maior de pessoas, principalmente aquelas que possuem dificuldades de deslocamento de suas cidades ou mesmo de seus locais de trabalho, assim como a facilitar a disponibilização do material multimídia elaborado pela Internet.

Serão desenvolvidas atividades assíncronas, usando material multimídia educacional (laboratórios virtuais, simulações, jogos educacionais etc..) especialmente desenvolvido para o curso, e atividades síncronas usando recursos de videoconferência, streaming vídeo e chat serão organizadas para este programa de capacitação. Durante todo o período de desenvolvimento do curso haverá um tutor para acompanhamento da turma, auxiliando o grupo e cada aluno de forma individualizada, em questões técnicas e operacionais, por meio de um contato virtual efetivo e diário mediante o uso da Internet. O projeto contempla também a implantação de um sistema de registro e acompanhamento da atividade dos alunos.

**(iii) Capacitação com o apoio da EAD**

A Educação a Distância é caracterizada por, separação do professor e aluno no espaço e/ou tempo, controle do aprendizado realizado mais intensamente pelo aluno do que pelo instrutor distante, comunicação entre alunos e professores é mediada por documentos impressos ou alguma forma de tecnologia. Com as novas tecnologias da informação e comunicações (TIC) espera-se produzir um ensino com melhor qualidade que seja culturalmente relevante às populações, e que, pelas novas tecnologias, consiga dar acesso ao conhecimento, a aqueles a quem as estruturas tradicionais do sistema de ensino não conseguiram levar aos níveis mais avançados de escolarização de ensino – aprendizagem e seus conteúdos.

## 16 ANEXO VI - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM APOIO EM LEGISLAÇÕES E REGULAMENTAÇÕES

### 16.1 Nota Técnica Conjunta SFI / SUM / ABH – 23/abril/2003

Assunto: Competências e proposta de encaminhamentos da ANA em relação à segurança de barragens

Esta Nota Técnica analisa sinteticamente as competências da ANA sobre a Segurança de Barragens no Brasil e propõe encaminhamentos para o tratamento da questão.

Algumas das conclusões e sugestões aqui apresentadas são frutos de conversações internas na ANA, incluindo uma reunião ocorrida em 23/04/2003, com a presença dos seguintes participantes: Benedito Braga – Diretor, Gisela Forattini – SFI, Ana Lucia Dolabella – SFI, Joaquim Gondim – SUM, Rogério Menescal – Assessor de Bacias Hidrográficas

#### 1. Premissas:

- A SFI levantou as **competências da ANA, ANEEL, MI, CREA, DNPM e IBAMA quanto à segurança de barragens (Nota Técnica 042/SFI em anexo Tenho complementações) constatando que todas essas instituições têm atribuições relacionadas com a fiscalização de barramentos, conforme sua área de competência.**
- A versão atual do PL 1616 confirma o estabelecido no Decreto 3.692, quanto à competência da ANA na garantia da segurança de obras hídricas.
- A Resolução CNRH n° 29, publicada no DOU no último dia 31 de março, que trata da outorga dos usos dos recursos hídricos relacionados à atividade minerária em rios de domínio da União, atribui nova competência da ANA na outorga de sistemas de disposição de estéril e de rejeitos, entre outros usos,.
- Apesar da indefinição do ponto de vista legal, a **ANA verifica a necessidade de tomar uma ação proativa no sentido de estimular ações coordenadas para que seja implantada no Brasil uma sistemática para garantia da segurança das barragens.** A principal justificativa para que a ANA tome essa iniciativa é que grande parte dos problemas que ocorrerem com barragens de mineração, resíduos industriais, de derivação e até mesmo hidrelétricas traz repercussões importantes para rios de domínio da União e, portanto, sob responsabilidade da ANA.

#### 2. Propostas de Encaminhamento:

- Rever a Resolução ANA n° 135/2002, que trata da Tramitação da Outorga, para incluir a obrigatoriedade de apresentação de ART, por parte do empreendedor, para projeto e construção da obra e também para sua operação e manutenção para mantê-la em níveis apropriados de segurança. Eventuais alterações desse profissional deverão ser informadas imediatamente ao órgão outorgante.
- Divulgar o Manual de Segurança de Barragens elaborado pelo Ministério da Integração Nacional.
- Propor convênio ANA x CONFEA/CREA x CBDB para a estruturação de cursos de capacitação de profissionais na área de segurança de barragens. No âmbito da ANA, os cursos seriam coordenados pela STC.
- **Negociar com o CREA para que os cursos sejam pré-requisito para atuação dos profissionais nesta área.**
- Definir procedimentos técnicos para fiscalização de barragens. A fiscalização da ANA teria como interlocutor, o profissional responsável pela fase de operação. Esse profissional deverá enviar relatórios periódicos ao órgão outorgante que analisará o relatório e indicará a necessidade de complementação. Essa periodicidade deverá ser estabelecida em função do porte, importância estratégica, potencial de risco etc.

- A **SUM, com apoio da Assessoria de Bacias Hidrográficas, realizará levantamento e mapeamento das grandes barragens (segundo critério do CBDB) em todo o Brasil, com a confecção de ficha técnicas padrões, nos rios de domínio da União** Para desenvolver essa atividade a ANA poderá solicitar apoio externo e contratar.
- Para o **treinamento e o cadastramento das barragens** é interessante tentar aproveitar a proposta de Convênio com a COPPETEC que encontra-se em fase de análise pela diretoria.
- Encaminhar **minuta de Decreto (ver em anexo) ou Projeto de Lei exigindo que todos os órgãos legalmente envolvidos com licenciamento (estaduais e federais) mantenham cadastro atualizado de todos os barramentos potencialmente perigosos, incluindo a indicação de responsável técnico pela operação e manutenção pelos proprietários de barragens**. Esse cadastro deverá ser enviado periodicamente para a ANA incluí-lo no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Como exemplos de órgãos federais envolvidos no licenciamento de barragens, podemos citar: IBAMA, DNPM, ANEEL e ANA.
- Necessidade de interação dos trabalhos que a SFI está desenvolvendo, de um Sistema de Alerta de Qualidade de Água, com os trabalhos em desenvolvimento pela SUM, relativos à integração do modelo QUAL2E com o Acquanet e o desenvolvido por Flávio Lyra, para acompanhamento dos parâmetros de qualidade de água selecionados para o monitoramento. Integrando assim, com um sistema de alerta de enchentes.
- Necessidade de maior estruturação da área de fiscalização da ANA (desenvolvimento do SISFIS, formulários impressos em gráfica de segurança, etc), de modo a possibilitar o controle dos seus instrumentos, que incluem a aplicação de multa e os Protocolos de Compromisso.
- Participação de técnicos da SFI no curso a ser fornecido para capacitação no modelo de qualidade de água desenvolvido pelo Flávio Lyra.

## **16.2 Mensagem encaminhando a 1a. versão da Minuta de Projeto de Lei para segurança de barragens no Brasil - 28/abril/2003**

Date: Mon, 28 Apr 2003 18:42:48 -0300  
 From: Rogério Menescal <rmenescal@ana.gov.br>  
 Subject: Minuta de Projeto de Lei Segurança.doc

Caros Colegas de Grupo DAMSAFETY,

com base em antigas propostas do CBDB e Ministério da Integração Nacional, tomamos a liberdade de elaborar uma minuta de Projeto de Lei para estabelecer procedimentos sobre segurança de barragens e gostaria de receber comentários para enriquecer o documento.

A idéia é encaminhar uma CI para a Diretoria da ANA propondo a minuta para que a mesma seja discutida e encaminhada para a Ministra do MMA, que então deverá encaminhá-la como uma proposta do executivo para o Congresso.

A preferência por uma lei (processo mais demorado) e não um Decreto (mais rápido) é que a lei teria abrangência nacional, enquanto que o Decreto somente sobre entidades federais. Como os organismos licenciadores de recursos hídricos, mineração e meio ambiente também encontram-se nas instancias estadual e municipal, acho que o decreto não é apropriado.

Na justificativa vou abordar o caso de Cataguases e outros acidentes relevantes ocorridos recentemente.

Aguardo sugestões.

Atenciosamente,

Rogério de Abreu Menescal  
 Assessor da Presidência

Engenheiro Civil, M.Sc.  
Assessoria de Bacias Hidrográficas

Agência Nacional de Águas  
Setor Policial Sul, Área 05, Quadra 3, Bloco B, Sala 219  
70.610- 200 Brasília-DF  
Telefone: (61) 445 5407  
Fax: (61) 445 5404  
E-mail: RMENESCAL@ANA.GOV.BR  
home-page: www.ana.gov.br

[This message contained attachments]

### **16.3 Mensagem enviada ao Grupo DAMSAFETY propondo as bases para uma Legislação para Segurança de Barragens no Brasil – 21/maio/2003**

#### **RES: [dam safety] Segurança de Barragens**

Wed May 21, 2003 9:01 pm

Caros colegas de grupo,

aproveitando o momento para incrementar a discussão.

Estou entrando em contato com o presidente da Comissão de Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados, onde criaram um grupo para avaliar os impactos do acidente de Cataguases, tentando sensibilizá-lo para a necessidade de propormos um sistema que estabeleça claramente as atribuições e responsabilidades sobre a segurança de barragens de acumulação, mineração, geração hidrelétrica, disposição de resíduos industriais etc. Fiquei de mandar-lhe aquela proposta de projeto de lei para que algum deputado encaminhe-o formalmente como PL, pois acho difícil o executivo assumir esse papel no momento.

Inicialmente pensava que a ANA assumira esse papel, mas cheguei à conclusão que não existe e não existirá no Brasil um órgão único capaz operacionalmente de assumir a responsabilidade sobre as barragens e explico o porquê. A legislação ambiental prevê a concorrência de ações das esferas federal, estadual e municipal, o que inviabiliza a intervenção de um único órgão central. O mesmo ocorre com a legislação de recursos hídricos, que estabelece uma divisão em rios federais e estaduais. Quanto à legislação de mineração, não tenho certeza, mas, apesar da atribuição constitucional como um bem da União, existe uma tendência de descentralização até a esfera municipal. Assim, poderemos ter em alguns casos uma barragem sujeita a até três organismos licenciadores (p.ex. mineração, meio ambiente e recursos hídricos). O que acho que tem que acontecer é que o órgão que concede a licença deve exigir, às custas dos proprietários, relatórios periódicos (em função do risco da obra) atestados por um profissional devidamente habilitado. Proprietários inadimplentes comporiam um cadastro e estariam proibidos de construir novos barramentos. A pressão política será enorme, mas penso que somente assim, parte dos orçamentos desses proprietários serão destinados exclusivamente para manutenção e recuperação das suas barragens.

Para a regulamentação do profissional gostaria de lembrar que o engenheiro de segurança do trabalho tem uma atribuição devidamente regulamentada por meio de legislações e um sistema de certificação controlado pelo MEC/CREA. Acho que também poderia ser uma saída para o Engenheiro de Segurança de Barragens.

As principais recomendações desses relatórios seriam remetidas para um sistema nacional de informações (poderia ser o de recursos hídricos na ANA), que seria alimentado periodicamente pelo

envio de dados dos diversos organismos licenciadores na diversas esferas. Esse sistema automático alertaria no caso de atraso de atualização das informações sobre as barragens cadastradas. Para esse cadastro inicial seria interessante uma exigência legal para os diversos organismos licenciadores (por isso a necessidade de uma Lei com abrangência para todo o território nacional). O Órgão responsável pela manutenção desse sistema automático não precisa assumir a responsabilidade pela segurança das barragens, mas pode enviar alertas e ser acessado via internet por diversas instituições (inclusive Ministério Público, jornais e sociedade em geral) sobre as situações irregulares em seu banco de dados. Sua única responsabilidade seria manter atualizado o seu banco de dados com as informações enviadas pelos diversos organismos.

Para as barragens com proprietário ou operador definido o problema estaria a meio caminho da solução. O maior problema reside no grande número de barragens no Brasil que não têm dono, mas apresentam um risco elevado. Apesar dos cadastros indicarem um número de 1.000 barragens no Brasil, acredito em um número mágico de 200.000 (30.000 só no Ceará) considerando diversos tamanhos e tipos. Acho importante termos consciência desse número pois, ao contrário do que imaginamos, as menores barragens são as mais perigosas - são geralmente as mais mal projetadas, executadas e mantidas e geralmente com construções logo a jusante. E o que fazer com esses barramentos abandonados ou pertencentes a massas falidas? Uma proposta seria tentar encontrar alguém interessado em assumir a operação da mesma, mas para isso o empreendedor deveria poder explorá-la comercialmente. Caso ninguém tivesse interesse seria necessário efetuar uma avaliação do seu potencial de risco e propor encaminhamentos até o limite de propor a sua desativação sustentável (não acho conveniente o termo descomissionamento ou simplesmente desativação principalmente para barragens de rejeito que exigem um monitoramento contínuo mesmo após o descomissionamento). E de onde viriam os recursos para essa desativação sustentável? Não pensei ainda numa proposta para isso, talvez pudesse ser um fundo nacional específico?

Não sei se consegui avançar ou retroceder na discussão, mas sinto que precisamos nos organizar na elaboração e encaminhamento de uma proposta de solução para o problema de forma consistente e concreta. A versão da proposta de PL que enviei em torno do dia 2/5 tenta contemplar alguns desses aspectos, mas diversas questões permanecem sem uma solução. Sugiro que seja estabelecido um debate (pode ser no SNGB desse ano) específico sobre esse tema para sairmos com soluções melhor estruturadas de forma a podermos convencer melhor os tomadores de decisão. Acho que no dia 30/5 teremos uma boa oportunidade de avançar alguns passos no encontro que acontecerá em SP. Se não nos unirmos a coisa não anda!

Um abraço, Rogério Menescal

---

## 16.4 Mensagem trocada no Grupo DAMSAFETY sobre uma minuta de Substitutivo ao Projeto de Lei 1181/2003 – 21 de julho de 2003

### RES: Minuta projeto de lei

Message #501 of 2830

Mon Jul 21, 2003 12:02 pm

Caro Fábio,

como havíamos conversado em SP, também estou responsável pela emissão de um parecer pela ANA e, desta forma, também vinha trabalhando numa versão sobre o Projeto de Lei.

Como senti na conversa com o Sr. Deputado Leonardo Monteiro que poderia propor alterações mais significativas, resolvi fazer uma proposta mais estruturada.

Devido à complexidade jurídico-institucional do Brasil sobre o tema, também não estou certo sobre o nível de detalhamento ideal que a lei deverá estabelecer. Assim, nesta versão que encaminho em anexo, tento propor os princípios básicos e critérios gerais a serem seguidos para a segurança de barragens, com base em estudo de legislações em diversos países, sem querer amarrar demais os aspectos técnicos, que deverá ser melhor detalhado em regulamentação complementar.

Penso que o ideal seria promovermos um workshop para tentarmos esgotar o assunto com os diversos setores envolvidos (MMA, ANA, IBAMA, CNRH, CONAMA, MME, DNPM, ANEEL, Órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos etc.) e sairmos com uma proposta unificada, entretanto não sei se isto seria possível em um período próximo. De qualquer forma, sugiro a discussão quando do Seminário Nacional em Salvador, previsto para outubro/2003 (?).

Assim, no momento o melhor é usarmos a lista de discussão DAMSAFETY.

Desta forma, atendendo a sua sugestão, apesar de ainda estarmos com uma versão pouco trabalhada, tomo a liberdade de encaminhar os três arquivos (PL 1181/03 conforme proposto pelo Sr. Deputado, A proposta do CBDB e a Proposta da ANA/Rogério) para discussão no grupo DAMSAFETY.

Um grande abraço,

Rogério Menescal

61 2231550

-----Mensagem original-----

**De:** Fabio De Gennaro Castro [mailto:fabiodegennarocastro@hotmail.com]

**Enviada:** sex 18/7/2003 17:51

**Para:** Rogério de Abreu Menescal

**Cc:** Erton Carvalho; Edilberto Maurer; gvcanali@bol.com.br

**Assunto:** Minuta projeto de lei

Caro Rogério

Dando seguimento às nossas conversas informo :

- Existem algumas observações já feitas com respeito ao projeto de lei do Deputado Leonardo Monteiro, que lhe enviara anteriormente e cujo texto encontra-se apenso a esta mensagem.

- Pedi que fosse incluído o citado assunto na pauta da reunião do Conselho do CBDB, o que ocorreu em reunião de 16 de julho, próximo passado.

- Foi deliberado que o CBDB emitisse uma circular enviando a seus associados a referida minuta anexada, pedindo observações, num prazo de 10 ( dez) dias, para que a Comissão de Segurança as consolide.

- Desta forma poderia ser tomada a posição oficial do CBDB.

Assim sendo, pergunto ao amigo e coordenador do Safety Group :

Não seria também conveniente colocá-la também no nosso S. Group ?

Caso considere interessante, dentro do mesmo prazo, poderíamos ter mais observações.

Grande abraço

Fabio de Gennaro Castro

Attachment(not stored)

*Minuta de Projeto de Lei Segurança Versão ANA Rogerio 2\_0.doc*

Type:

*application/msword*

Attachment(not stored)

*PROJETO DE LEI No 1181 2003 Leonardo Monteiro.doc*

Type:

*application/msword*

Attachment(not stored)

*Projeto de Lei 1181-03 (modificado CBDB).doc*

Type:

*application/msword*

## 16.5 Minuta de Projeto de Lei sobre Segurança de Barragens elaborada pelo autor em 20/jul/2003

MINUTA DE 20/07/2003

Dispõe sobre procedimentos gerais para a garantia da segurança de barragens em todo o território nacional

CAPÍTULO I - DOS OBJETIVOS	1
CAPÍTULO II - DAS DEFINIÇÕES	1
CAPÍTULO III - DOS PRINCÍPIOS	2
CAPÍTULO IV - – DOS INSTRUMENTOS	3
SEÇÃO I - DA CLASSIFICAÇÃO POR CATEGORIAS DE RISCO	3
SEÇÃO II - DO PROJETO FINAL COMO CONSTRUÍDO	4
SEÇÃO III - DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO E SEGURANÇA DA BARRAGEM.	4
SEÇÃO IV - DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS	4
SEÇÃO V - DO TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES DE SEGURANÇA.	4
SEÇÃO VI - DAS REVISÕES DE SEGURANÇA	4
SEÇÃO VII - DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - SNISB	5
SEÇÃO VIII - OS RECURSOS FINANCEIROS	6
SEÇÃO IX - DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES	6
CAPÍTULO V - DAS OBRIGAÇÕES DO PROPRIETÁRIO	6
CAPÍTULO VI - DA AÇÃO DO PODER PÚBLICO	7
CAPÍTULO VII - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS	9

O Congresso Nacional decreta a seguinte Lei:

### CAPÍTULO I - DOS OBJETIVOS

Artigo 1º. Dispõe sobre os procedimentos gerais para a garantia da segurança de barragens em todo o território nacional.

### CAPÍTULO II - DAS DEFINIÇÕES

Artigo 2º. Esta Lei adota a seguinte definição para:

I - Barragem: qualquer intervenção em um curso d'água, permanente ou temporário, para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou misturas de líquidas e sólidas. (era: qualquer estrutura construída em um talvegue, destinada a reter ou represar água, ou a mistura de água com outras substâncias e partículas sólidas).

II - Proprietário: agente que explora a barragem para benefício próprio ou da coletividade, podendo ou não auferir lucro dessa exploração (melhorar texto).

III - Segurança de Barragem: conjunto de procedimentos que visam manter em níveis de risco aceitáveis a ocorrência de ameaças impostas por uma barragem e suas estruturas associadas (obras, complementares, acessórias ?) à vida, à saúde, à propriedade ou ao meio ambiente.

IV - Risco: probabilidade de ocorrência de uma ameaça associado com as suas conseqüências.

V - Organismo Licenciador: autoridade do poder público responsável pelo ato administrativo que permite a construção e operação de barragens.

§ 1º Esta Lei aplica-se a barragens e suas estruturas acessórias para acumulação de água, para aproveitamentos de potenciais hidráulicos, para disposição final ou temporária de estéril e de rejeitos de mineração e para acumulação de resíduos industriais.

§ 2º Outras estruturas que contenham somente substâncias sólidas serão regulamentadas por legislação específica.

§ 3º No caso de barragens naturais formadas por deslizamentos ou formações geológicas naturais, o proprietário é o governo Municipal.

### CAPÍTULO III - DOS PRINCÍPIOS

Artigo 3º. Os princípios desta Lei são:

I - As barragens são importantes para o desenvolvimento sustentável.

- II - Toda barragem deve ser segura, não devendo representar um risco inaceitável à vida, à saúde, à propriedade ou ao meio ambiente.
- III - A segurança de uma barragem deve ser considerada em todas as fases de sua vida, ou seja, desde o planejamento até a sua desativação sustentável.
- IV - A segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais.
- V - A segurança de barragens é relevante para o atendimento de obrigações internacionais.
- VI - A população deve ser informada e estimulada a participar de tomadas de decisão que influam na segurança de barragens.
- VII - O proprietário da barragem é o responsável pela sua segurança e manutenção, visando evitar a perda de vidas humanas e prejuízos econômicos e ambientais significativos.
- VIII - O proprietário da barragem é o responsável pelos prejuízos a terceiros que possam advir de seu mau funcionamento.
- IX - As ações preventivas devem ser priorizadas por serem mais eficientes dos pontos de vista técnico, social, ambiental e econômico do que as ações corretivas ou emergenciais.

#### CAPÍTULO IV - – DOS INSTRUMENTOS

Artigo 4º. Os instrumentos para a segurança de barragens em níveis de risco aceitáveis são:

- I - A classificação de barragens por categoria de risco, considerando aspectos estruturais, sociais, ambientais e econômicos.
- II - O Projeto Final Como Construído.
- III - Os manuais de operação e segurança da barragem.
- IV - Os planos de ações emergenciais.
- V - O treinamento e capacitação das equipes de segurança.
- VI - As revisões de segurança efetuadas periodicamente por profissional, ou equipe, devidamente habilitada.
- VII - O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens com o cadastro e situação das condições de barragens existentes em todo o território nacional, incluindo as projetadas, em construção, em operação e desativadas.
- VIII - Os recursos financeiros.
- IX - As infrações e penalidades.

#### SEÇÃO I - DA CLASSIFICAÇÃO POR CATEGORIAS DE RISCO

Artigo 5º. Os critérios de classificação de barragens devem considerar, no mínimo, as conseqüências da ruptura, a probabilidade de ocorrência da ruptura e as características físicas da barragem e estruturas complementares.

Artigo 6º. O nível de exigência dos procedimentos de inspeção, instrumentação, monitoramento, bem como o nível de detalhamento dos manuais de operação e segurança e planos de ações emergenciais deve ser baseado na classificação da barragem.

Artigo 7º. A metodologia de classificação das barragens deverá ser submetida e aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, quando localizar-se em Bacia Hidrográfica que afete mais de um estado, ou ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, quando em Bacia Hidrográfica circunscrita a um estado.

#### SEÇÃO II - DO PROJETO FINAL COMO CONSTRUÍDO

Artigo 8º. Ao final da construção o proprietário deverá providenciar a elaboração do Projeto final indicando como a barragem foi construída.

#### SEÇÃO III - DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO E SEGURANÇA DA BARRAGEM.

Artigo 9º. O proprietário da barragem deverá providenciar a elaboração de manuais de operação e segurança da barragem e suas estruturas associadas, que conterão as informações necessárias para orientar as ações visando manter a barragens em condições de segurança adequadas.

Artigo 10º. O conteúdo mínimo e o nível de detalhamento será estabelecido em função da categoria de risco da barragem.

Artigo 11º. O manual de operação e segurança deve ser atualizado com base nas exigências indicadas nas revisões de segurança da barragem.

#### SEÇÃO IV - DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS

Artigo 12º. O organismo licenciador poderá, em função da categoria de risco da barragem, exigir a elaboração de um Plano de Ações Emergenciais – PAE.

Artigo 13º. O PAE deve conter basicamente: (ver artigo menescal & miranda)

- I - Procedimentos de notificação de incidentes e acidentes.
- II - Procedimentos a serem adotados com indicação clara do responsável por cada ação, bem como uma indicação de como obter materiais e recursos para as situações de emergências.

III - Mapas de inundação com indicação do alcance de ondas de cheia e respectivos tempos de chegada.

#### SEÇÃO V - DO TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES DE SEGURANÇA.

Artigo 14º. .

Artigo 15º. O Sistema CONFEA/CREA deverá estimular o treinamento e a capacitação e providenciar a habilitação de profissionais em engenharia de segurança de barragens.

#### SEÇÃO VI - DAS REVISÕES DE SEGURANÇA

Artigo 16º. As revisões de segurança a serem efetuadas periodicamente, em função da categoria de risco da barragem, deverão ser consubstanciadas em um relatório de segurança a ser assinado por profissional devidamente habilitado.

§ 1º Os relatórios de segurança serão elaborados nas fases de construção, final de construção, operação, operação modificada e desativação sustentável.

§ 2º As revisões de segurança devem abranger toda a documentação e procedimentos adotados pelo proprietário da barragem.

§ 3º A periodicidade, a autoria, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos relatórios de segurança deverão ser estabelecidos em função da Categoria de Risco

§ 4º Os relatórios de segurança devem ser conclusivos e indicar claramente as medidas a serem adotadas pelo proprietário para a manutenção do risco em níveis aceitáveis analisando comparativamente o desempenho da segurança em relação aos relatórios produzidos anteriormente.

Artigo 17º. Revisões de segurança especiais devem ser efetuadas no final da construção, semestralmente nos dois primeiros anos após o início do enchimento e no final do 1º enchimento do reservatório.

Artigo 18º. Os proprietários das barragens abrangidas pela presente Lei apresentarão ao respectivo organismo licenciador relatórios referentes à avaliação da segurança das barragens e reservatórios sob sua responsabilidade com periodicidade a ser estabelecida em regulamentação complementar pelos Conselhos de Recursos Hídricos em função dos respectivos potenciais de risco, considerando aspectos estruturais, sociais, econômicos e ambientais.

§ 1º Os relatórios deverão consubstanciar medidas emergenciais em articulação com a Defesa Civil para o caso de mau funcionamento ou ruptura da barragem e deverão ser elaborados e assinados por profissionais credenciados pelos respectivos CREAs – Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

§ 2º O organismo licenciador deverá exigir a participação de consultores ou empresas de engenharia independentes da proprietária e da projetista da barragem na avaliação da segurança.

§ 3º O período máximo entre as inspeções é de 5 anos e só poderá ser adotado para barragens com baixo risco.

#### SEÇÃO VII - DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - SNISB

Artigo 19º. Os proprietários deverão encaminhar as informações sobre a segurança das barragens aos organismos licenciadores, que por sua vez deverão encaminhar periodicamente as informações contidas nos seus cadastros para fins de atualização no SNISB.

Artigo 20º. A instituição responsável pela coleta, consolidação, operação, manutenção e disponibilização das informações sobre a segurança das barragens em todo o território nacional é a Agência Nacional de Águas-ANA.

Artigo 21º. A ANA deverá informar ao organismo licenciador quando alguma barragem estiver fora do prazo das revisões de segurança periódicas.

Artigo 22º. A ANA deverá integrar o SNISB ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, estabelecido na Lei 9.433/1997.

Artigo 23º. Os organismos licenciadores deverão informar imediatamente à ANA e ao Sistema Nacional de Defesa Civil sobre quaisquer incidentes ou acidentes ocorridos nas barragens sob sua jurisdição.

Artigo 24º. A ANA deverá encaminhar anualmente para o CNRH e para o Congresso Nacional um relatório com a situação da segurança de barragens em todo o território nacional, além de disponibilizar as informações contidas no SNISB sempre que solicitadas.

#### SEÇÃO VIII - OS RECURSOS FINANCEIROS

Artigo 25º.

Artigo 26º.

#### SEÇÃO IX - DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Artigo 27º. As

### CAPÍTULO V - DAS OBRIGAÇÕES DO PROPRIETÁRIO

Artigo 28º. As obrigações básicas do proprietário em relação à segurança de barragens são:

- I - Conhecer a categoria de risco e priorizar as ações para prevenir o acidente, mas no caso deste acontecer, a ênfase passa a ser reduzir as suas ameaças.
- II - Providenciar recursos materiais e financeiros suficientes para atender as exigências para a garantia da segurança da barragem em níveis aceitáveis, incluindo a revisão periódica dos procedimentos adotados.
- III - Providenciar a elaboração de revisões periódicas da segurança da barragem por profissional devidamente habilitado.
- IV - Submeter à aprovação do respectivo organismo licenciador qualquer alteração estrutural ou de procedimento operacional na barragem e suas estruturas complementares que possa influir na sua segurança.
- V - Fornecer aos organismos licenciadores todos os dados relevantes atualizados, especialmente os relativos à segurança, inclusive informações completas quanto ao seu esquema e organização interna de manutenção e vigilância de segurança estrutural e operacional.
- VI - Manter um arquivo permanentemente atualizado com as informações relevantes sobre o projeto, construção, operação, manutenção e segurança e permitir o acesso do organismo licenciador e da população interessada à documentação sobre a segurança da barragem.
- VII - Manter serviços especializados em engenharia de segurança de barragens quando a mesma for avaliada como de alto risco.

§ 1º Qualquer alteração que possa acarretar em redução da capacidade de descarga do vertedouro é terminantemente proibida sem que haja uma devida revisão dos estudos hidrológicos e hidráulicos por profissional devidamente habilitado e aprovação do organismo licenciador.

§ 2º Os serviços especializados de engenharia de segurança de barragens devem ser integrados por engenheiro e técnico de segurança de barragens, onde:

- I - Engenheiro de Segurança de Barragens é o portador de certificado de conclusão de curso de especialização em engenharia de segurança de barragens, em nível de pós-graduação;
- II - Técnico de Segurança de Barragens é o portador de registro profissional expedido pelo Ministério do Trabalho

(Ver lei mater do Sistema de Segurança do Trabalho e outras Lei 7410/85, NR-27, Decreto 92530/86, portarias 3275/89, Resolução Confea 359/91

Artigo 29º. Os proprietários de barragens que estiverem com alguma delas em desacordo com as exigências de segurança não poderão receber autorização para construção de novas barragens, mesmo que para outras finalidades, em outra região ou através de outro organismo regulador.

Artigo 30º. As barragens de propriedade de entidades do poder público terão como responsável o respectivo dirigente máximo da entidade.

Artigo 31º. Nos casos de dúvida, o proprietário do terreno é considerado como o proprietário da barragem.

#### CAPÍTULO VI - DA AÇÃO DO PODER PÚBLICO

Artigo 32º. Além das obrigações gerais estabelecidas na sua regulamentação de criação o organismo licenciador deverá:

- I - Manter atualizado o cadastro de barragens sob sua jurisdição
- II - Revisar periodicamente a Classificação das Barragens por categoria de risco considerando as alterações ocorridas no uso e ocupação do solo na sua área de influência
- III - Exigir dos proprietários o cumprimento das recomendações para manutenção da segurança das barragens em níveis aceitáveis
- IV - Encaminhar periodicamente as atualizações das informações das barragens e sua condição de segurança para a instituição responsável pela manutenção do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
- V - Elaborar normas complementares para segurança de barragens sob sua jurisdição
- VI - Analisar, aceitando ou rejeitando, as recomendações indicadas nas revisões periódicas de segurança
- VII - Submeter à aprovação do respectivo Conselho de Recursos Hídricos a desativação sustentável de uma barragem que esteja em condição de segurança inaceitável

Artigo 33º. O controle, no território nacional, das medidas de segurança das grandes barragens, suas estruturas correlatas e dos reservatórios formados por estas barragens, bem como a determinação de medidas de segurança para o trecho do rio a jusante destes reservatórios, caso tais medidas se tornem necessárias em consequência da implantação e operação dos mesmos, estará subordinado aos organismos licenciadores ambientais, de mineração, de regulação de geração elétrica e de recursos hídricos, nos âmbitos Municipal, Estadual e Federal.

§ 1º O organismo licenciador deverá manter cadastro atualizado de todos os barramentos sob a sua responsabilidade e estabelecer critérios, metodologias e procedimentos a serem seguidos considerando, no mínimo, o potencial de risco da barragem, sua importância estratégica, seu porte e os aspectos sociais, ambientais, econômicos e estruturais relevantes.

§ 2º No caso de barragens e reservatórios sujeitos a licenciamentos de diversos organismos, estes deverão se articular no controle dos empreendimentos.

§ 3º Para aprovação para a fase de operação da barragem o organismo licenciador deverá exigir, no mínimo, o projeto final como construído e o manual de operação e segurança, devidamente elaborado por profissional habilitado.

§ 4º Os critérios, metodologias e procedimentos a serem adotados devem ser submetidos à aprovação dos Conselhos de Recursos Hídricos devendo conter a rotina de inspeção, o conteúdo mínimo dos relatórios de segurança, a necessidade e conteúdo mínimo dos manuais de operação e manutenção específicos para cada obra, a instrumentação mínima e o conteúdo dos planos de ações emergenciais.

Artigo 34º. As atividades e ações dos organismos licenciadores não eximirão e nem invalidarão a responsabilidade dos proprietários pela segurança de barragens e reservatórios e pelas providências de segurança a jusante destes reservatórios, conforme exigência desta lei.

Artigo 35º. O CNRH propará, a título de orientação e padronização de procedimentos, os critérios gerais mínimos a serem adotados para a segurança de barragens.

§ 1º Os Conselhos de Recursos Hídricos deverão criar uma Câmara Técnica específica para propor regulamentação complementar e analisar demandas sobre segurança de barragens.

§ 2º No estabelecimento dos critérios gerais o CNRH deverá deixar margem para consideração das peculiaridades de cada bacia hidrográfica.

Artigo 36º. As barragens consideradas em condições de segurança insatisfatórias e que não atendam às recomendações indicadas pelo organismo licenciador serão consideradas em estado de abandono e deverão ser recuperadas ou desativadas de forma sustentável.

§ 1º O organismo licenciador deverá recomendar ao proprietário a desativação sustentável da barragem quando julgar conveniente. Essa recomendação deverá ser analisada pelo Conselho de Recursos Hídricos.

§ 2º O Conselho de Recursos Hídricos poderá propor alternativas de encaminhamento à recomendação do organismo licenciador, passando a assumir a supervisão da sua implementação.

§ 3º As despesas com a desativação sustentável da barragem deverão correr por conta do proprietário.

§ 4º No caso do proprietário não adotar as exigências para a segurança da barragem no prazo estipulado pelo organismo licenciador, o poder público deverá executar as ações e cobrar judicialmente do proprietário

Artigo 37º. As atividades desenvolvidas pelos organismos licenciadores para cumprimento desta Lei deverão ser cobertas por dotações específicas em seu orçamento anual.

#### CAPÍTULO VII - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Artigo 38º. Até que os Comitês de Bacia Hidrográfica estabeleçam os usos insignificantes esta lei aplica-se para barragens com alguma das seguintes características:

- I - Altura mínima de 15 metros, do nível do terreno à crista; ou
- II - Capacidade total de acumulação do reservatório seja igual ou maior que 200 mil metros cúbicos ou;
- III - O reservatório contenha resíduos tóxicos ou radioativos,
- IV - Os riscos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas envolvidos, devido a seu mau funcionamento ou ruptura, sejam elevados.

Artigo 39º. Até que os organismos licenciadores os proprietários devers  
Adotar o manual do MI

Artigo 40º. Todos os proprietários de barragens em construção, operação ou desativadas devem providenciar o seu cadastro no respectivo organismo licenciador no prazo de 1 ano a contar da promulgação desta Lei.

§ 1º Caso a barragem atenda um dos critérios definidos no o cadastro deverá ser acompanhado de um relatório sobre a avaliação da sua segurança devidamente assinado por profissional habilitado.

Artigo 41º. Até que o CREA regule a habilitação de profissionais capacitados em segurança de barragens, esta habilitação deverá ser comprovada por atestados de trabalhos em serviços similares.

Artigo 42º. Os organismos licenciadores responsáveis pelos atos administrativos de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de regime de aproveitamento de recursos minerais, de licenciamento ambiental, de autorização de uso de potencial hidráulico e de outras autorizações exigidas para a

construção e operação da barragem deverão estabelecer procedimentos específicos, de forma consistente e unificada, para a segurança de barragens.

§ 1º Os organismos licenciadores deverão emitir atos específicos para a autorização de construção, operação e desativação sustentável de barragens.

Artigo 43º. Os Planos de Bacia Hidrográfica, previstos na Lei 9.433/1997, devem incluir estudos e propostas sobre a segurança das barragens na bacia.

Artigo 44º. Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação

Indicar de quem é a responsabilidade pela elaboração de regulamentação complementar.

## **16.6 Seqüência de mensagens trocadas, em set/2004, com representante do CONFEA sobre a retirada de artigo para Engenheiro de Segurança de Barragens**

--- In damsafety@yahoogroups.com, "Rogerio Menescal" <rogerio.menescal@...> wrote:

Caro Pinheiro,

minha dúvida reside justamente nessas atribuições.

Quando meu pai se formou em 1958 só podia elaborar projeto de barragens quem tivesse feito algumas cadeiras específicas sobre o assunto.

Atualmente, acho que essa exigência não é mais válida e todo recém formado possui essa habilitação. Se for assim acho que do jeito que está não está bom.

A proposta é que, similarmente ao caso de Segurança do Trabalho, algumas categorias profissionais (p.ex. engenheiro, geólogo etc.) possam receber essa habilitação somente após comprovar experiência anterior em serviços similares ou que possua um curso de especialização sobre Segurança de Barragens.

Você virá na reunião de 2a. feira ? O Prof. André Assis estará viajando. Não sei se chegaremos até os artigos que tratam deste assunto, mas a presença de alguém do CONFEA seria muito importante para o amadurecimento do problema.

À propósito, como faço para obter uma cópia do processo do CONFEA ?

Atenciosamente,  
Rogério Menescal

----- Original Message -----

From: Pinheiro

To: Rogerio Menescal

Sent: Thursday, September 02, 2004 5:29 PM

Subject: Re: Grupo de Discussão DAMSAFETY

Caro Rogério,

a justificativa é que no caso de barragens, são estabelecidos atribuições para alguns profissionais, e que isto seria suficiente para a responsabilização no caso de segurança. Acho que isto é efetivamente correto, uma vez que se tem atribuição para se projetar e executar, as atribuições são extensivas para a conservação, relacionando com a sua segurança.

Maiores detalhes pode ser obtidas consultando o processo que foi analisado pela Comissão de Assuntos Nacionais.

Um abraço

Prof. Adilson Pinheiro

----- Mensagem Original -----

De: "Rogerio Menescal" <rogerio.menescal@...>  
Para: "Adilson Pinheiro" <pinheiro@...>  
Assunto: Re: Grupo de Discussão DAMSAFETY  
Data: 02/09/04 14:45

Caro Adilson,  
os parágrafos excluídos são justamente os que definem a  
formação do  
Engenheiro de Segurança de Barragens.  
Qual a justificativa do CONFEA para não termos isto ?  
Um abraço  
Rogério Menescal

----- Original Message -----

From: "Adilson Pinheiro" <pinheiro@...>  
To: "Rogerio Menescal" <rogerio.menescal@...>  
Sent: Wednesday, September 01, 2004 8:37 AM  
Subject: Re: Grupo de Discussão DAMSAFETY  
> Caro Rogerio  
> verifiquei que o CONFEA já procedeu discussões sobre o PL  
1181. A decisão  
> é  
> favoravel ao artigo 20, com exclusão dos paragrafos 1º, 2º e  
3º. Para  
> maiores  
> informações sugiro que voce entre em contato com o Dr. Paulo  
Bubac, fone  
61 348  
> 3723, ou com o assessor parlamentar do Confea.  
> Um abraço  
> Prof. Adilson Pinheiro  
>  
>> Caro Adilson,  
>>  
>> conforme combinado segue texto de divulgação de nosso grupo  
de  
discussão  
>> DAMSAFETY para que você divulgue aos possíveis interessados.  
>>  
>> Um abraço,  
>> Rogério Menescal  
>> 61 2231550  
--- End forwarded message ---

**16.7 Nota Técnica para orientar o Sr. Ministro sobre o posicionamento sobre o  
PL 1181/2003**



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS**

**NOTA TÉCNICA**

Em, 30 de abril de 2007.

**REFERÊNCIA: Projeto de Lei 1.181/2003**

**ASSUNTO:** Subsidiar o posicionamento do Ministro sobre o Substitutivo ao Projeto de Lei 1.181/2003.

**I - HISTÓRICO**

O Projeto de Lei 1181/2003 foi apresentado no Plenário da Câmara dos Deputados em junho de 2003 pelo Dep. Leonardo Monteiro e em agosto do mesmo ano, foi designado, como Relator da Comissão de Minas e Energia (CME), o Dep. Fernando Ferro, que apresentou uma proposta de substitutivo ao texto original.

Esta proposta de substitutivo foi analisada e aperfeiçoada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, que trabalhou o documento por cerca de um ano, de meados de 2004 a meados de 2005.

Cabe ressaltar que durante o processo de discussão no CNRH, foi formado um Grupo de Trabalho – GT de Segurança, específico para tratar do PL1181/03. Nas reuniões do GT estiveram presentes representantes das seguintes instituições: ANA, MI, DNOCS, DUKE Energy, DNPM, SRH-BA, ANEEL, CONFEA, ABRAGE, CBDB, CHESF, MT/DNIT, MD, MME, MCidades, MCT, Min. Justiça, MSAúde, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (GO, DF, SP, RJ, PI, SE, MG, ES, CE, BA), SRH/MMA, UNESP, Universidade de Feira de Santana-BA, Cia Vale do rio Doce, Comitês de Bacias, Concessionárias e Autorizadas de Geração de Energia Hidrelétrica, Setor Hidroviário, Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas,

Organizações Técnicas de Ensino e de Pesquisa, Indústria, Pescadores e usuários de recursos hídricos para lazer ou turismo, ONGs, entre outras.

Além disso, para apoiar a tramitação deste projeto de lei e iniciar a implementação de ações preventivas no âmbito dos entes federais, foi criado um Grupo de trabalho Interministerial – GTI, com representantes do Ministério das Minas e Energia, dos Transportes, do Desenvolvimento Agrário, do Meio Ambiente e representante do Ministério da Integração Nacional, o qual atuou em consonância com o CNRH. Este grupo tinha especificamente a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei nº 1181/03, visando principalmente à prevenção de acidentes envolvendo barragens e procurando efetuar um diagnóstico para desenvolver ações de segurança em todo território nacional, incluindo a implantação do cadastro nacional de barragens.

A versão do Substitutivo trabalhado pelo CNRH foi acatado com pequenas modificações pelo Relator da CME, Deputado Ronaldo Dimas, contudo, apenas no final de 2006 o PL1.181/2003 foi aprovado pela CME e encaminhado para publicação nos Diários da Câmara dos Deputados.

## II – APRECIÇÃO TÉCNICA

A questão abordada pelo Projeto de Lei visa sanar deficiências graves que envolvem a segurança de barragens em suas diversas fases como as de projeto, construção e exploração, por intermédio da implantação da Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e da criação do Sistema Nacional de Informações sobre Barragens – SNISB.

A versão do Relator da CME, não alterou de forma substancial o conteúdo da Proposta de Substitutivo trabalhado pelo CNRH, a qual contou com a colaboração intensiva de técnicos do MI, e melhorou aspectos referentes à forma e objetividade do documento.

Ressaltamos que as alterações propostas pelo Relator foram avaliadas pelo GTI, que em reunião extraordinária realizada em 27/11/2006, se manifestou favoravelmente ao documento.

Vale lembrar que o Ministério da Integração, conjuntamente com suas entidades vinculadas, DNOCS e CODEVASF, é o maior proprietário de barragens do país e portanto, as orientações previstas no Substitutivo ao PL1.181/03 são de interesse direto desta casa.

## III – CONCLUSÃO

Considerando os méritos da proposta, sugerimos que o Ministério da Integração Nacional se manifeste de forma FAVORÁVEL e informe o seu “de acordo” ao Substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181/2003, porém sugere-se que sejam feitas alterações na forma como o mesmo foi redigido (ver redação proposta em anexo).

Atenciosamente,

ROGÉRIO DE ABREU MENESCAL

Diretor

## 16.8 Mensagem trocada, em 23/set/2007, com o Sr. Deputado Leonardo Monteiro, autor do PL 1181/2003

<p><b>Rogério Menezes</b></p> <p>De: Rogério Menezes [rogerio@menezes.net]  <b>Enviado em:</b> domingo, 23 de setembro de 2007 09:04  <b>Para:</b> dep.leonardomonteiro@camara.gov.br  <b>Assunto:</b> ENC: Comentário VSP PL 1181</p> <p>Caro Sr. Deputado,</p> <p>Não sei se o senhor se recorda de mim. Tive uma conversa com o senhor em 2003 logo quando propôs o PL 1181/2003. Na época estava no Ministério da Integração Nacional e achei o mérito de sua proposta muito importante para tentar vencer esse tema que é tratado atualmente de forma esquizofrênica no Brasil. Venho retomando esse assunto desde 1997 e mais recentemente desde 2002, quando ingressei na Agência Nacional de Águas.</p> <p>O seu PL me mostrou um caminho a seguir. Não sei se é do seu conhecimento, mas fizemos um grande esforço para incluir na agenda do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. As discussões duraram mais de 1 ano e enviei meu relatório com recomendações de desenvolvimento e pesquisa etc. Também trabalhamos muito para despenhá-lo do PL 1616/03, a fim de dar um tratamento mais côdico para a questão.</p> <p>Tentei diversas vezes contatar o senhor (através do título), mas nossas agendas nunca permitiam. Semana passada fui surpreendido por um voto em separado elaborado pelo senhor que, numa análise preliminar, parece ir de encontro a alguns princípios adotados durante essa ampla discussão do PL 1181, desde a época que a relatoria cabia ao Dep. Fernando Ferro.</p> <p>Desta forma, tomo a liberdade de comentar abaixo as sugestões do voto em separado e coloco-me ao seu dispor para esclarecimentos</p> <p>Sugestão 1 – Ok  Sugestão 2 – Ok  Sugestão 3 – Ok  Sugestão 4 – Está indo contra todo o princípio de divisão de responsabilidades que foi objeto de diversas discussões em diversos fóruns. Essa alteração destroi toda a estrutura proposta e, a meu ver, prejudica o arcabouço institucional preconizado. O setor ambiental nunca terá capacidade operacional para tratar desse assunto sozinho com a ênfase necessária. Além do mais, a alteração é inconstitucional, pois as barragens de rejeito mineral competem ao DNPM e as de geração de energia, à ANEEL, por atribuição constitucional.</p> <p>Sugestão 5 – Não há necessidade alguma de incluir esses incisos. Se isso for feito, porque não incluir os outros sistemas de informação existentes no país? A criação do SIBS poderá ser replicada em cada um desses sistemas sem prejuízo a algum. Ainda, percebeu que todos os instrumentos relacionados são detalhados em artigos mais adiante no PL, o que não ocorre com os novos instrumentos propostos.</p> <p>Sugestão 6 – Desnecessário, pois o volume já está considerado ou dano potencial associado.</p> <p>Sugestão 7 – Ok  Sugestão 8 – Ok  Sugestão 9 – Acho perigoso não fixar um prazo máximo. Essa revisão do PSPB é muito dispendiosa, assim não há necessidade de ser muito curta, mas também não pode ser esquecida.</p> <p>Abraço,  Rogério Menezes  81369326</p> <p>----- Mensagem original -----  <b>De:</b> Celina Xavier De Mendonça [mailto:celina.mendonca@camara.gov.br]  <b>Enviada em:</b> sexta-feira, 21 de setembro de 2007 10:44  <b>Para:</b> rogerio@menezes.net  <b>Assunto:</b> RES: Enviando email: 505784.pdf</p> <p>Rogério,</p> <p>23/9/2007</p>	<p>Acho que quanto à fiscalização ficou bom. Ele diz que o responsável é o órgão licenciador, sem prejuízo da atuação dos demais órgãos.</p> <p>Os outros pontos vou analisar agora. Ontem não consegui vir trabalhar, graças a uma gripe infernal.</p> <p>Obrigada,  Celina</p> <p><i>Será que não conseguimos trabalhar juntos? Celina</i></p> <p>-----  <b>De:</b> Rogério Menezes [mailto:rogerio@menezes.net]  <b>Enviada em:</b> sexta-feira, 21 de setembro de 2007 06:48  <b>Para:</b> Celina Xavier De Mendonça  <b>Assunto:</b> Enviando email: 505784.pdf</p> <p>Celina,</p> <p>O Dep. Leonardo Monteiro apresentou o voto em separado que segue em anexo. Ainda não avuliei as alterações propostas por ele, mas aqueles pontos que conversamos não foram contemplados. E o pedido de vistas? Vai ser feito?</p> <p>Abraço,  Rogério Menezes  81369326</p> <p>23/9/2007</p>
--	---

**16.9 Mensagem trocada, em 8/jul/2006, com o Srs. Deputados Leonardo Monteiro, Mauro Passos e Fernando Ferro, sobre a tramitação do PL 1181/2003**

---

**De:** Rogério Menescal TERRA [mailto:rogerio.menescal@terra.com.br]  
**Enviada em:** sábado, 8 de julho de 2006 07:32  
**Para:** 'leonardo.monteiro@camara.gov.br'; 'mauro.passos@camara.gov.br'; 'fernando.ferro@camara.gov.br'  
**Cc:** 'leonardomonteiro@camara.gov.br'; 'mauropassos@camara.gov.br'; 'fernandoferro@camara.gov.br'  
**Assunto:** ENC: CME vai a Campos Novos

Caros Senhores Deputados,

O PL 1181/2003, de autoria do Dep. Leonardo Monteiro, trata exatamente desse tema. O substitutivo proposto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos incluiu a articulação institucional e a responsabilidade pela informação à população, além de outros aspectos mínimos para permitir um maior cuidado com a questão da Segurança de Barragens no Brasil.

Pena que o PL não esteja na pauta de prioridades e esteja sendo usado politicamente pelo Relator da CME.

Não conseguimos trabalhar preventivamente e só prestamos atenção para o problema quando uma calamidade ou consternação pública acontece (exemplos: Cataguazes-MG; Camará-PB; Barragens no NE em 2004; Campos Novos-SC etc.).

Já existe uma proposta de solução. Só falta determinação para implementá-la.

Atenciosamente,  
Rogério Menescal  
61 34145829  
RMenescal@ana.gov.br

---

**De:** Daniel Sosti Perini [mailto:dsperini@gmail.com]  
**Enviada em:** sexta-feira, 7 de julho de 2006 11:01  
**Para:** Rogério Menescal  
**Assunto:** CME vai a Campos Novos

Dia: 02/07/2006

### **Comissão de Minas e Energia e CREA/SC visitam Usina de Campos Novos**

*Junto com a Defesa Civil e as prefeituras da região, o grupo verificou a obra e confirmou que barragem não apresenta problema em sua estrutura.*

O deputado federal Mauro Passos, representando a Comissão de Minas e Energia da Câmara, o presidente do CREA/SC junto com uma equipe de engenheiros e o coordenador da Defesa Civil de Campos Novos, Dhiemis Pinheiro, fizeram uma visita técnica nas obras da Usina Hidrelétrica Campos Novos nesta sexta-feira, dia 30 de junho.

O objetivo era conhecer in loco a situação no túnel de desvio, que ocasionou o esvaziamento do lago da hidrelétrica. Ao final da visita, o deputado Mauro Passos confirmou que não existe nenhum risco para a população ribeirinha e que a única preocupação é com o abastecimento de energia. "Estamos num período de seca no sul, que pode trazer dificuldades no abastecimento de energia. O problema em Campos Novos é apenas o atraso na geração, não existe qualquer problema estrutural na barragem, ela é perfeitamente sólida", explicou Passos.

Mauro Passos comentou também as notícias e imagens publicadas na mídia sobre a obra e afirmou que informações distorcidas trazem intranquilidade para a população. "Quem não tem condições de receber todas as informações é influenciado pelas fotografias. A fissura na barragem, por exemplo, é apenas na face de concreto de impermeabilização. Está tudo sob controle", reforça o deputado.

O sargento Dhiemis Pinheiro, coordenador da Defesa Civil de Campos Novos, também citou as informações distorcidas sobre possíveis perigos para a população ribeirinha como o maior problema no alarme dos moradores. "Conhecemos nossa região e não existe possibilidade de existir moradia nas áreas próximas ao lago. Não existe risco para a população e a comunidade pode ficar bem tranqüila.

Após a visita técnica, entendemos que as explicações dadas pela empresa correspondem à realidade", enfatiza o sargento.

O diretor superintendente da Enercan, Enio Schneider, acredita que a visita de entidades representativas trará tranqüilidade. "Diante do desencontro de informações, a visita desse grupo de profissionais especializados e de alta credibilidade é importante para que as pessoas vejam que as informações que a empresa vem repassando são verdadeiras, o que ajuda a tranqüilizar a população de uma maneira geral", explica o diretor.

O presidente do CREA/SC, Raul Zucatto, também fez uma avaliação ao final da visita e afirmou que todas as medidas técnicas necessárias para controlar o problema do vazamento foram tomadas. "Todos os aspectos legais que cabem ao CREA fiscalizar estão perfeitamente regulares. Houve um problema, mas todas as medidas foram tomadas pela empresa e pela construtora, medidas tecnicamente corretas. A parte que nos cabe está perfeitamente esclarecida", ressalta Zucatto.

Prefeitos acompanham – Os prefeitos dos quatro municípios da região de influência da usina – Campos Novos, Anita Garibaldi, Celso Ramos e Abdon Batista – acompanharam a visita técnica.

O prefeito de Campos Novos, Nelson Cruz, disse que confirmou todas as informações que já tinham sido repassadas pela Enercan. "Temos a confirmação de que não existe insegurança na barragem e vamos conscientizar nossa população disso. Não tem nada que possa comprometer a obra e vamos esperar os reparos para a geração de energia", afirma Cruz.

Segundo o diretor superintendente da Enercan, dentro de quinze dias, após a análise de um relatório entregue pelo Consórcio Fornecedor, será possível ter um quadro mais claro do cronograma de recuperação.

Mais informações:

Ellen Sezerino (48) 3322-1706/9915-0764

Greyzi Girardi (48) 3322-1706/9608-4022

## 16.10 Relatório e Voto do Dep. Fernando Ferro sobre o substitutivo ao PL 1181/2003 – 22/abr/2004

COMISSÃO de minas e energia  
PROJETO DE LEI No 1.181, DE 2003

Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais

**Autor:** Deputado LEONARDO MONTEIRO

**Relator:** Deputado FERNANDO FERRO

### I - RELATÓRIO

A proposição em exame estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais, bem como define obrigações dos empreendedores de barragens.

O insigne autor justifica sua proposição com o argumento que a implantação de barragens e aterros não tem obedecido a parâmetros mínimos de segurança. Adicionalmente, informa da ocorrência de graves acidentes nessas instalações que resultaram em grandes prejuízos materiais e ambientais.

Decorrido o prazo regimental (11/08/2003 a 20/08/2003), não foram apresentadas emendas ao Projeto de Lei nº 1.181/03. Na seqüência, a Comissão de Minas e Energia, em atendimento a requerimento de nossa autoria e apoiado por vários deputados, promoveu **audiência pública, realizada em 10 de setembro de 2003**, para discussão da mencionada proposição antes da apreciação da aludida proposição.

Nessa ocasião, ficou patente o elevado risco decorrente da inexistência de Política Nacional de Segurança de Barragens e a necessidade da definição de um agente público responsável pela sua implementação e pela coordenação dos vários órgãos fiscalizadores de barragens. Ainda durante a mencionada audiência e em documentos encaminhados posteriormente, os seguintes agentes apresentaram sugestões de alteração do PL nº 1.181, de 2003: Federação Brasileira de Geólogos, Centrais Elétricas Brasileiras S.A – ELETROBRÁS e **um especialista em recursos hídricos**.

As duas primeiras contribuições dizem respeito, essencialmente, aos requisitos para concessão de autorização para construção de barragens de curso de água e de aterros para contenção de resíduos industriais e foram acatadas haja vista a sua pertinência. Já a terceira, sugere procedimentos gerais para a garantia de segurança de barragens em todo o território nacional.

Ressalte-se ainda a interface do tema com as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais), Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (cria a Agência Nacional de Águas – ANA), Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Minas)

Esta Lei também está em consonância com a Carta Magna, artigo 21, XVIII, que prevê a competência da União para planejar e promover a defesa permanente contra calamidades públicas, especialmente secas e inundações

Na Comissão de Minas e Energia, coube-me, por designação do Senhor Presidente, Deputado JOSÉ JANENE, elaborar o parecer sobre o mérito da proposição.

É o relatório.

## **II - VOTO DO RELATOR**

Os méritos da proposição elaborada pelo Deputado LEONARDO MONTEIRO são indiscutíveis. Afinal, há muito faz-se necessário ordenamento legal sobre a segurança de barragem de cursos de água e de aterros de contenção de resíduos líquidos, que, como se sabe, podem romper-se e acarretar perdas de vida e grande prejuízos materiais e econômicos.

A ameaça de perdas de vidas e de danos materiais torna-se evidente quando se tem em conta que não se sabe, ao certo, quantas barragens existem no país. Especialistas estimam que haja cerca de 300 mil barragens no Brasil, algumas das quais construídas há mais de 100 anos. Para complicar ainda mais a situação, deve-se assinalar que nesse total incluem-se cerca de 900 grandes barragens, que, naturalmente, demandam maior atenção.

Justamente por isso é que se afigura oportuno dar maior abrangência à proposta de alteração legal em exame, por meio da apresentação de

Substitutivo ao Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, o qual visa ao estabelecimento de política de segurança para barragens e à definição do órgão encarregado de zelar pela sua implementação.

Este texto é produto de reuniões com alguns dos agentes que enviaram sugestões e com **representante do Comitê Brasileiro de Barragens**, razão pela qual estamos convictos de que a matéria sob comento foi objeto de inequívoco aperfeiçoamento.

Uma das principais alterações que fizemos diz respeito à definição dos instrumentos da supracitada política, a saber: a classificação da barragem por categoria de risco, o projeto construtivo e o projeto final como construído, o plano de segurança da barragem, o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, a revisão de segurança periódica e a educação e comunicação sobre segurança de barragens.

Introduzimos, também, dispositivo que institui o Conselho Nacional de Segurança de Barragens, órgão que irá zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens e cuja Secretaria-Executiva será exercida pela Agência Nacional de Águas, haja vista que a grande maioria das barragens têm por objetivo a captação de água ou alguma atividade com repercussão sobre os recursos hídricos. Adicionalmente, foram definidas obrigações dos órgãos fiscalizadores e do empreendedor da barragem, no que tange à questão da segurança. Por fim, promovemos aprimoramento na redação do dispositivo que estabelece requisitos para a implantação de barragens.

Pelo exposto, somos pela **aprovação** do Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, na forma do substitutivo apresentado a seguir.

Sala da Comissão, em de de 2004.

Deputado FERNANDO FERRO

Relator

## 17 ANEXO VII - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O CERTOH

### 17.1 Correspondência com equipe do MI sobre a transferência patrimonial e sustentabilidade de obras executadas via convênio – março de 2002

Caro Cristiano,

Seguem os comentários (em vermelho) (técnicos e pessoais, já que a ANA não tem conhecimento formal sobre este material) sobre a Nota Técnica e a minuta de Decreto sobre Segurança de Barragens e Reservatórios que você me enviou.

Gostaria de lhe perguntar: O que obrigaria um estado a receber uma obra dessas, caso não seja de seu interesse? A meu ver a obra já está lá e, bem ou mal, “funcionando” e o Estado não tem nenhuma responsabilidade e, em muitos casos por ineficiência das instituições federais, tem o controle do manancial. É uma posição bastante cômoda pois ele opera da forma que quer uma obra que não é sua e nem de sua responsabilidade e ainda cobra do governo federal os recursos para sua manutenção.

Acho que a iniciativa do MI é importantíssima, pois ele é o dono e responsável pela obra e danos conseqüentes que venham a acontecer. Quanto à ANA caberá regulamentar e exigir a manutenção adequada ao tipo de obra e riscos associados. Não será tarefa fácil, mas em alguns casos onde estas obras venham a oferecer riscos excessivos às populações esta obra deverá ser demolida caso os estados ou responsáveis não venham a mantê-la adequadamente.

Atenciosamente,

Rogério Menescal

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS HÍDRICAS

NOTA TÉCNICA – CAR 01/2002

Brasília, 11 de março de 2002

Referência: Memorando CONJUR / MI n.º 48/2002

O Senhor Coordenador Geral de Análise de Atos Oficiais e Procedimentos Administrativos da CONJUR / MI, através do memorando em epígrafe, solicita documentação relacionada com a construção de barragens com a utilização de recursos da União, a fim de subsidiar estudo jurídico-formal objetivando a transferência destas obras aos Estados Federados.

A propósito, estão apresentadas as considerações cabíveis, de natureza técnica, segundo o Item 2 – Aspectos a Serem Verificados:

a) Quanto às questões de natureza legal, registra-se que a Instrução Normativa n.º 01, de 15/01/97, em seu artigo 7.º, do Capítulo III da Formulação de Convênios, já preconiza a inclusão de cláusula com estabelecimento de definição sobre o destino dos bens remanescentes, na data da conclusão ou extinção do instrumento de convênio entre as partes envolvidas. Nos convênios em

andamento, particularmente os mais recentes, já constam cláusula específica sobre os bens remanescentes, podendo, a critério do conveniente, ser doados mediante processo formal. A título de exemplo, encontram-se no **ANEXO 1** os termos do convênio firmado com o Estado de Santa Catarina para construção da Barragem de São Bento, em Siderópolis. A cláusula Oitava faz referência à aquisição, produção ou transformação de equipamentos ou materiais permanentes. O texto, segundo entendimento, pode ser aperfeiçoado para citação de obras, como bens decorrentes de investimentos fixos. Cabe o esclarecimento que os imóveis correspondentes às áreas de construção das barragens já pertencem ao poder público, por força de exigência legal, representado pelos convenientes (Estados ou Municípios). Dentre as questões relativas a barragens e reservatórios, o componente “Segurança” constitui item de importância especial. Assim, julgou-se oportuno apresentar no **ANEXO 2**, a título de subsídio legal e complementar, minuta de Decreto com o propósito de aperfeiçoar os dispositivos disciplinadores da matéria. A edição do referido ato, fundamenta-se, ainda, na necessidade de envolvimento de outros órgãos ou instituições do segmento público interessados no assunto, em função de suas atribuições legais, relacionados com a gestão de águas, segundo a destinação da obra.

b) No que se refere aos procedimentos de transferência do bem patrimonial remanescente ou doação, preconiza-se a formalização de ajuste sob forma de convênio, com o estabelecimento de obrigações por parte do órgão receptor, visando assegurar a continuidade do programa. Em seguida, são citadas obrigações fundamentais por parte do conveniente:

1- Apresentar e executar Plano de Operação e Manutenção da barragem, acompanhado de documentação relativa a:

- Resultados de investigações das fundações;
- Detalhes de projeto e plantas de “como construído”;
- Registros da fase construtiva;
- Manuais de operação;
- Registros de instrumentação;
- Relatórios de inspeção;
- Relatórios de segurança;
- Relatórios ambientais;
- Estudos de inundação e medidas para situações de emergência;
- Outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou documentação equivalente pelo organismo responsável.

Para a elaboração de alguns destes documentos recomenda-se seguir as orientações do Manual de Segurança de Barragens elaborado (em elaboração?) pelo MI.

2- Assegurar os recursos humanos e financeiros necessários para implementação do Plano de Operação e Manutenção;

3- Responsabilizar-se por todos os ônus decorrentes da manutenção e operação do bem transferido e indicar o Responsável Técnico (devidamente registrado no CREA) pelas ações necessárias;

4- Dotar a barragem de um Plano de Ações para Situações de Emergência (p.ex. abalo sísmico, chuvas intensas, , objetivando a preservação das pessoas residentes a jusante, envolvendo a Defesa Civil, Comitês de Bacia e demais autoridades da região.

Cristiano Cesar Aires Rocha  
Gerente de Projeto

#### ANEXOS

- 1- Minuta de Convênio da Barragem São Bento
- 2- Minuta do Decreto – Segurança de Barragem

## 17.2 Extrato da ATA DA VIII REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – 22 de agosto de 2002

Seguindo ao item 3 da pauta, análise da proposta de resolução da Agência Nacional de Águas – ANA que estabelece procedimentos a serem adotados para emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH, em atendimento ao estabelecido no Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001, a palavra foi passada ao conselheiro Jair Sarmento para apresentar o assunto. O conselheiro Jair disse que o Decreto Presidencial era uma daquelas medidas de governo tendentes a trazer para o exercício da função pública, a transparência, a seriedade e, sobretudo a moralidade no uso de recursos públicos. Disse que todas as obras financiadas pelo poder público, muitas vezes, careciam de acompanhamento e fiscalização adequadas. No caso, a iniciativa do Decreto Presidencial se referia a obras de infra-estrutura hídrica de reservação e adução de água bruta. Destacou que o Decreto Presidencial se cingira ao campo no qual a ANA e o Conselho deveriam trabalhar. O que na verdade o Decreto determinava que a ANA deveria estabelecer os procedimentos para esta certificação das obras, que era um elemento condicionante para o financiamento por parte da União em articulação com o CNRH. Explanou que a ANA desde o início procurou ouvir o Conselho e as suas Câmaras Técnicas, não apenas quanto aos procedimentos e critérios de ordem geral, o que resultou na proposta. O conselheiro Abcalil questionou o artigo 2º, sobre o que se entendia por recursos financeiros da União. A conselheira Dilma respondendo, disse que essa definição constava do artigo 2º, do Decreto nº 4.024. Portanto, se o recurso era a fundo perdido ele entrava no orçamento geral da União, e, portanto ele seria considerado. O conselheiro Jaconias questionou o artigo 3º, quanto à possibilidade de estar havendo uma duplicidade de exigências em relação à outorga para o empreendedor. O **Dr. Rogério Menescal** esclareceu que o artigo 5º existia justamente para se obter uma sinergia entre a parte de outorga e o CERTOH. O conselheiro Oscar Cordeiro disse que não existia no corpo da resolução nenhuma imposição de prazo de análise pela própria ANA. A conselheira Dilma disse que essa questão estava tratada no artigo 3º do Decreto e que iria levar esta sugestão à Diretoria Colegiada da ANA. O conselheiro Demetrios Christofidis pediu vistas à resolução da ANA para que voltasse à Câmara Técnica de Assuntos Institucionais e Legais. Disse que notara que o próprio Decreto continha algumas impropriedades e que seria necessário trabalhar um pouco mais. Decreto. Disse que fora distribuída a resolução nos órgãos do Ministério e houveram contribuições, que por falta de tempo hábil não foi possível trazer para o Conselho. Disse que tinha, também, contribuições de pessoas que trabalharam no próprio Decreto, na época, em conjunto com a ANA. O conselheiro Aloísio Ferraz também pediu vistas da matéria e disse que duas coisas o preocupavam: o prazo de sessenta dias para que fosse emitido o Certificado era muito longo e poderia dificultar a execução das obras; e o valor de R\$ 10 milhões. Argumentou que esse valor era muito alto, considerando que a maioria das obras, principalmente do Nordeste, estariam fora disso. O conselheiro Paulo Paim disse que não era a primeira vez, nem a segunda, nem terceira que ocorreram fatos de que uma dada categoria e uma dada instituição que perdia, ou o porquê dos motivos, não conseguia que os seus desejos ou suas expectativas fossem atendidas na Câmara Técnica, deixavam que o processo viesse ao Conselho para pedir vista. Disse que se preocupava que esse procedimento virasse hábito dentro do Conselho e aí a função da Câmara Técnica estaria totalmente esvaziada. O conselheiro Demetrios enfatizou que não houvera tempo porque a resolução tramitara em uma Câmara Técnica da qual não tinha participação, a Câmara de Análise de Projeto. Na Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais, que era a que participava, fora pauta de apenas uma reunião. O Dr. Garrido salientou que aí ficava uma lição para que todos os conselheiros ficassem em dia com a temática de todas as câmaras técnicas. O conselheiro Abcalil disse que o objeto do decreto e o objeto da resolução eram absolutamente pertinentes e adequados inclusive, por ter participado da discussão da minuta oficial do Decreto. O que talvez precisasse ser feito era um aprimoramento do texto do Decreto. Sugeriu, então que o Conselho aprovasse a resolução como estava apresentada e na mesma aprovação desse uma indicação para o aprimoramento do Decreto. O conselheiro Di Bella disse que, na resolução, em nenhum momento estava se discutindo a questão dos usos múltiplos, dos usos concorrentes em reservatórios. Lembrou que a CTPOAR tinha um Grupo de Trabalho para estudar a outorga de reservatórios artificiais e essas questões poderiam ter sido ali analisadas com profundidade. Então, na medida que se propunha um Certificado, ele gostaria de entender um pouco mais a questão dos usos múltiplos dessa concorrência de usos. A conselheira Dilma disse que em momento nenhum a ANA e, sobretudo, a equipe da Superintendência de Eventos Críticos, considerava que esse era um

assunto trivial. O que estava propondo ocorria a partir de duas preocupações básicas relacionadas com conceito de sustentabilidade. A primeira era garantir que existisse disponibilidade hídrica para qualquer empreendimento. Este era o ponto principal, e que existissem estudos que assegurassem o retorno social e econômico para aquele investimento em termos de desenvolvimento regional. A segunda era que existissem mecanismos de gestão econômica/financeira para a operação da infraestrutura. Essa questão vinha afetando profundamente o resultado social e econômico dos investimentos em infra-estrutura no país. Afirmou também que aplica recursos, o ano todo, mês a mês, para operar e manter os empreendimentos era preciso que o empreendimento, o projeto e o estudo de concepção considerassem quais seriam os mecanismos institucionais de gestão que iriam ser implementados ou aprimorados para que a infra-estrutura fosse gerida. Afirmou que essa resolução fora discutida fortemente dentro da ANA juntamente com a equipe do Proágua e que várias questões que estavam na resolução tiveram inspiração no manual do Proágua. Disse que havia muito ainda a ser melhorado. Argumentou que tinha na ANA uma lista de projetos a serem analisados e emitidos certificados. Então, o não encaminhamento da proposta, mesmo sabendo que necessitava ser aprimorada no futuro, estaria trazendo um desserviço à sociedade naquele momento. Disse que era preciso colocar a resolução em prática com a perspectiva de resolver as questões, soltar os projetos que estavam lá para serem analisados e dar uma resposta à sociedade que estava solicitando. Ao mesmo tempo, teria o compromisso de aprimorar a resolução e trazê-la de volta ao debate após a reflexão decorrente de sua prática. O conselheiro Abicalil deu algumas sugestões para o texto da resolução que dispõe sobre o certificado, recomendando a revisão posterior do Decreto. Segundo o conselheiro Aloísio Ferraz alguns itens da resolução já estavam contemplados em documentos anteriores como, por exemplo, a exigência da documentação que comprovava estudos hidrológicos. Todo projeto básico tinha que ter um estudo hidrológico, era a primeira providência a ser aprimorada, principalmente, no que se referia ao acompanhamento do processo. Estava dito na resolução que caberia à ANA fazer um acompanhamento dos operadores, sem definir qual os critérios para avaliação dos operadores. Disse que o instrumento proposto era importantíssimo, mas acreditava que ele deveria sair do Conselho muito mais robusto e muito mais aderente à necessidade e ao objetivo que ele se destinava. O conselheiro Julio Thadeu disse que julgava o Decreto n.º 4.024/2001 uns dos decretos mais importantes que saíram nesse governo. Para ele, o Decreto veio com o intuito de moralizar ou tentar organizar atividades. Disse que até recentemente a preocupação principal do empreendedor público, fosse ele federal, estadual ou municipal, era na ação de construção, esquecendo-se da questão de operacionalidade e isso trazia perda de recursos financeiros. Enfatizou que já existia uma demanda de projetos na ANA, seguindo esse Decreto. Disse que o conselheiro Demétrios, em reunião da CTIL, sugerira correções no Decreto, mas não cabia a CTIL discutir o teor do decreto, mas recomendar aos ministros uma revisão futura. Lembrou que o Decreto incumbiu à ANA de fazer uma resolução sobre o assunto, ouvindo o Conselho. Então, se houvesse sugestão de modificações essas precisavam ser feitas em consenso com a ANA e isso poderia ser feita numa reunião conjunta de todos os interessados. A mudança do Decreto tinha que ser feita em outra instância. O Dr. Garrido lembrou que a ANA era uma entidade da administração indireta, e, portanto, a própria Lei n.º 9.984/00, que a criara, estabelecia que ela tinha autonomia administrativa. Ela estava ouvindo o Conselho, e o Conselho estava dizendo o que pensa, não querendo invadir autonomia administrativa da ANA em nenhum momento. O conselheiro Mauro Viegas disse que o assunto era complexo e sugeriu que retornasse à ANA com as sugestões apresentadas e que isto fosse levado à Diretoria Colegiada, para que na próxima reunião, a ANA trouxesse a resolução e decreto ajustados. A conselheira Dilma pediu que o Plenário do Conselho referendasse a resolução da ANA com condicionantes. Disse que a maioria absoluta das questões colocadas se referiam ao Decreto, o qual não tínhamos condições de trabalhar agora. Afirmou que considerava que a questão colocada pelo conselheiro Oscar, era de fácil solução, mediante o transporte do art. 3º do Decreto para o corpo da resolução. As demais questões eram relativas ao Decreto, o que poderia ser aprimorado posteriormente e outras questões demandariam efetivamente uma prática maior. Nesse sentido propôs que a ANA, num prazo de seis meses a contar daquela data, voltasse o assunto ao Conselho com os aprimoramentos, fruto das discussões ali estabelecidas e de outras adquiridas com a prática. Repetindo, disse que estava propondo que a resolução contivesse o art. 3º do Decreto, que era a questão do prazo de 60 dias e que, em seis meses a contar daquele dia, voltaria ao Conselho, com as alterações adivindas desta discussão, e também da prática, que era o exercício do trabalho técnico a partir da resolução. O conselheiro Demétrios questionou se as propostas dele, assim como as dos outros seguimentos, seriam analisadas para fim de incorporação à Resolução. O Dr. Garrido afirmou que as colocações feitas na reunião seriam objeto de encaminhamento à ANA. O conselheiro Demétrios ponderou a necessidade de participar das reuniões da CTAP, como convidado, para poder melhor colaborar com o aprimoramento da

resolução, assim como do Decreto. O conselheiro Martinho salientou o caráter provisório da resolução, nos termos em que foi proposto pela Dra. Dilma, sugerindo não se onerar o processo, com relação às exigências do projeto básico, o que poderia ser concomitante com os procedimentos de outorga. O conselheiro Abicalil apoiou a proposta da conselheira Dilma e questionou o porquê do não acatamento da sua proposta. A conselheira Dilma, em resposta, ponderou que as colocações do Conselheiro Abicalil eram da mesma natureza de outras que foram feitas e que precisariam ser vistas no contexto de um aprimoramento mais amplo. Quanto à sugestão do Conselheiro Oscar, ela entendia que era mais simples, pois só previa a transcrição de um artigo do Decreto para a resolução. Disse que iria dentro da sua proposta, no prazo de seis meses refletir, discutir mais, dar uma coerência e uma lógica a todas as sugestões. O Dr. Garrido comentou que conforme proposta da ANA, que o CNRH em seis meses a fazer essa discussão novamente, e questionou o Plenário, indagando se alguém tinha um caminho melhor para propor. Não havendo manifestações, foi aprovada a proposta da conselheira Dilma, nos termos apresentados.

### **17.3 MOÇÃO CNRH n.º 21, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003**

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, no uso de suas competências conferidas pelas Leis nos 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000, e pelo Decreto no 4.613, de 11 de março de 2003, e

Considerando os critérios e procedimentos para implantação ou financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União, estabelecidos pelo Decreto n.º 4.024, de 21 de novembro de 2001, em vista do disposto no Artigo 4º, Inciso XI, da Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000;

Considerando que compete à Agência Nacional de Águas – ANA, nos termos desse mesmo Artigo 4º, Inciso XI, da Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, “promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos”;

Considerando os critérios e procedimentos para a emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH, estabelecidos pela ANA, por meio da Resolução n.º 194, de 16 de setembro de 2002, no uso de suas atribuições legais, e com fundamento no referido Decreto n.º 4.024, de 21 de novembro de 2001;

Considerando que a proposta de regulamentação do CERTOH pela ANA foi previamente apresentada e discutida em sua VIII Reunião Extraordinária, realizada em 22 de agosto de 2002, tendo sido referendada com condicionantes, registrando-se em Ata que o assunto deveria voltar ao Conselho num prazo de seis meses, com os aprimoramentos, frutos das discussões ali estabelecidas e de outras adquiridas com a prática, resolve:

Aprovar Moção, dirigida à Agência Nacional de Águas – ANA, recomendando que sejam revistas as exigências formais de documentos e informações para requerimento do CERTOH, estabelecidas no Artigo 4º da Resolução ANA n.º 194, de 16 de setembro de 2002 no sentido de:

Flexibilizar as exigências de apresentação do Projeto Básico de Engenharia, para apresentação dos Estudos de Viabilidade. Com essa modificação, pretende-se facultar ao empreendedor requerer o CERTOH ainda na fase preliminar do planejamento e projeto das grandes obras de infraestrutura hídrica, incentivando-o a fazê-lo, se possível, tão logo concluídos os estudos que comprovem a viabilidade do empreendimento, dos pontos de vista técnico, econômico e financeiro.

## 17.4 Portarias de nomeação para comissão do CERTOH –Javaés-TO



PORTARIA Nº 06 , DE 17 DE JANEIRO DE 2003

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso III do art. 13 da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e considerando o que se contém na Resolução nº 194, de 16 de setembro de 2002, fundamentada no Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001, resolve:

Art. 1º Instituir a Comissão de Avaliação da Sustentabilidade do Aproveitamento Hidroagrícola do Projeto Javaés, Subprojeto Xavante, na região do Vale do Javaés, no rio Xavante.

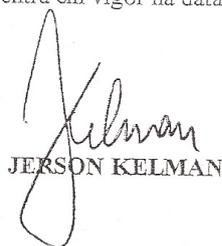
Parágrafo Único. A comissão será constituída pelos Srs. Rogério de Abreu Menescal, que será seu coordenador, Eduardo Carrari e a Sra. Virgínia Valladares Rodrigues Medeiros.

Art. 2º Para o adequado desempenho de seus trabalhos, a Comissão poderá:

I – solicitar pareceres técnicos de Superintendências, a liberação de servidores para visita ao local das obras hídricas em avaliação e apoio técnico e logístico;

II – propor a contratação de serviços de assessoria.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

  
JERSON KELMAN

### **17.5 1º CERTOH emitido pela ANA - RESOLUÇÃO Nº 257, de 15 de outubro de 2002 – Barragem João Leite - GO**

O **DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso XVIII do art. 16 do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 9, de 17 de abril de 2001, torna público que a **DIRETORIA COLEGIADA**, em sua 67ª Reunião Ordinária, realizada em 14 de outubro de 2002, com fundamento no art. 2º do Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001, e na Resolução nº 194, de 16 de setembro de 2002, e ainda tendo em vista o que consta no Processo nº 02501.001213/2002-11, resolveu:

Art. 1º Emitir, em favor da Saneamento de Goiás S.A. – SANEAGO, CNPJ nº 1.616.929/0001-02, este Certificado de Avaliação de Sustentabilidade da Obra – CERTOH para a Barragem do João Leite e para a Adutora de Água Bruta, localizadas no Município de Goiânia, Estado de Goiás, com a finalidade de melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água do Município de Goiânia e áreas conurbadas, com as seguintes características:

I – Barragem do João Leite:

- a) localização: ribeirão João Leite;
- b) coordenadas geográficas do eixo: 16º 34' 40" de Latitude Sul; 49º 12' 11" de Longitude Oeste;
- c) capacidade de acumulação: 129 milhões de metros cúbicos;

II – Adutora de Água Bruta:

- a) extensão: 11,8 km;
- b) diâmetro: 1.727 mm.

Parágrafo único. A infra-estrutura resultante das obras a que se refere este artigo será operada pela SANEAGO.

Art. 2º A ANA, por meio de seus agentes ou prepostos, poderá proceder à fiscalização das obras a que se refere o art. 1º, para verificar se as medidas destinadas à garantia hídrica e operacional da sustentabilidade estão sendo adotadas em conformidade com as informações fornecidas e com o CERTOH.

Parágrafo único. A constatação de não conformidade da obra implicará na adoção, pela ANA, das medidas legais cabíveis, inclusive junto a outros órgãos ou entidades públicos.

Art. 3º Esta Resolução não dispensa nem substitui a obtenção, pelo empreendedor, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**JERSON KELMAN**

## **18 ANEXO VIII - DOCUMENTOS RELACIONADOS COM O MELHORIAS NOS PROCEDIMENTOS DO MI**

### **18.1 Consulta à CONJUR/MI sobre a responsabilidade do MI pela O&M de obras conveniadas**

À CONJUR/MI

Assunto: **Obras de Infra-Estrutura Hídrica executadas com recursos do MI**

Senhor Consultor Jurídico,

Considerando o grande número de convênios celebrados por este Ministério para fins de implantação, no todo ou em parte, de obras de infra-estrutura hídrica ao longo dos anos e os constantes problemas de segurança e riscos de danos à população e ao patrimônio, gostaria de indagar sobre qual o grau de responsabilidade legal do MI sobre a administração, manutenção e segurança das obras de infra-estrutura hídrica (p.ex. barragens, canais, diques, perímetros de irrigação, adutoras etc.) construídas com recursos públicos, através de transferências a Estados e Municípios.

No caso de haver algum tipo de responsabilidade, qual deve ser o melhor procedimento para emancipar as obras já construídas ou em construção, ou como proteger melhor o MI de eventuais ações indenizatórias e criminais, e como proceder nos novos convênios para evitar ou diminuir novos problemas ?

Atenciosamente,

MARCIO A. DE LACERDA  
Secretário-Executivo

### **18.2 Exemplo de Ofício encaminhado ao DNOCS sobre procedimentos de segurança de barragens de suas obras (um similar foi encaminhado à CODEVASF)**

Ao Ilmo. Sr.  
EUDORO WALTER DE SANTANA  
Diretor-Geral do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS  
Avenida Duque de Caxias, nº1.700 – Centro.  
CEP 60.035 -111  
Fortaleza – CE

Assunto: Recuperação de Barragens

Senhor Diretor-Geral,

Acusamos o recebimento do Ofício No. 130/DG/GAB e 2 volumes em anexo, de 14 de março de 2005, solicitando recursos para fins de recuperação das barragens de propriedade do DNOCS.

Inicialmente deve ser observado que foram constatadas algumas inconsistências entre o material agora recebido e o documento anterior (Of. No. 120/DG/GAB), notadamente nos recursos

necessários e no número de barragens a serem recuperadas em cada Estado, além de uma falta de padronização das informações. Não recebemos os Anexos I e II citados no texto, mas podemos considerar o padrão elaborado pela CEST/PE como um bom modelo de diagnóstico preliminar.

Apesar disso, informamos que já identificamos uma funcional programática que permite a liberação de R\$ 3.000.000,00 para recuperação das barragens. No entanto, considerando que esses recursos ainda são inferiores aos demandados, solicitamos que seja estabelecido um critério para hierarquização, que permita a melhor alocação possível dos recursos disponibilizados, considerando aspectos técnicos, sociais, ambientais e econômicos. Barragens que apresentem perigo iminente de ruptura ou que mereçam atenção especial devem ser priorizadas. Os relatórios de vistorias nos volumes anexos trazem alguma indicação das barragens com problemas mais graves, como os casos das barragens de Adustina-BA, Poço Branco-RN, Jucazinho-PE, Serrinha-PE, Arrodeio-PE, São Caetano-PE etc.

Após o desenvolvimento e a aplicação desta metodologia de hierarquização, cujos procedimentos e resultados deverão ser discutidos com a SECEX/MI, os projetos de recuperação deverão ser detalhados para licitação. Esses projetos deverão ser assinados por profissionais qualificados, conforme está indicado na apresentação do Volume I do relatório do DNOCS.

É recomendável que o DNOCS instale um painel de consultores independentes com experiência comprovada nas diversas áreas de interesse (p.ex. geotecnia, geologia, hidráulica, hidrologia, eletromecânica, concreto etc.) para analisar e aprovar os projetos de recuperação, assim como acompanhar a sua implantação. Também recomendamos que seja indicado um setor específico do DNOCS para coordenar estas ações.

Quanto aos recursos para as demais recuperações, gostaríamos de esclarecer que envidaremos esforços para conseguir limite orçamentário para tratar desta questão.

Ao mesmo tempo é preciso que outras providências sejam tomadas. A justificativa, constante no Volume I, anexo ao relatório, cita uma “constatação da histórica indigência dos recursos orçamentários destinados à manutenção e recuperação de barragens” e relaciona “três questões de grande importância às quais o administrador público deve estar atento, principalmente quando se tem a compreensão de que está se lidando com um patrimônio construído à custa do trabalho de gerações e da contribuição de todos”. Para evitar que esta situação perdure, recomendamos que o DNOCS elabore um plano estratégico para a gestão, segurança, manutenção e recuperação de suas barragens, de forma que os recursos necessários para tal ação continuada sejam **priorizados** nos orçamentos anuais. Deste modo, situações como as registradas na ficha de inspeção da Barragem Adustina (BA) seriam evitadas.

Neste planejamento deverá ser enfocada também a questão da transferência da gestão de barragens para outras instituições públicas ou privadas, permanecendo o DNOCS somente com as barragens consideradas estratégicas.

Complementarmente, gostaríamos de solicitar que:

- Todas as barragens de responsabilidade do DNOCS sejam inseridas no Cadastro Nacional de Barragens (meio eletrônico) que está sendo desenvolvido por este Ministério.
- Sejam enviados esclarecimentos sobre a situação de Jucazinho-PE e Poço da Cruz, citados no texto dos volumes anexados ao ofício supra citado.

Finalmente, recomendamos que as informações solicitadas sejam encaminhadas à SECEX/MI em até 30 dias, quando deverá ser feita uma reunião conjunta SECEX/MI, SIH, DNOCS e CODEVASF para discussão de uma estratégia do MI para o enfrentamento do problema e encaminhamento das providências.

Atenciosamente,

MARCIO A. DE LACERDA  
Secretário-Executivo

## 19 ANEXO IX – EXEMPLO E HISTÓRICO DE MENSAGENS DO GRUPO DAMSAFETY

### 19.1 Mensagem esclarecendo os objetivos do Grupo DAMSAFETY (ago/2001)

From rogeriom@cogerh.com.br Wed Aug 29 09:46:35 2001

To: damsafety@yahoogleroups.com

Re: [dam safety] quem, quando, onde, como e porque

Caros Colegas de Lista de Discussão sobre Segurança de Barragens,

vimos aqui esclarecer alguns aspectos sobre esta lista tendo em vista os questionamentos suscitados.

Há algum tempo vínhamos pensando em implantar uma lista de discussão para discutir temas relacionados com Segurança de Barragens. Tentamos contatar com o CBDB e este nos informou que também já tinha pensado no assunto, entretanto com os afazeres diários a ação efetiva de implantar esta lista estava sempre sendo constantemente postergada, pelo que resolvemos dar a partida para finalmente termos um Fórum de Discussão sobre este tema que está sendo retomado em nível nacional, conforme pôde ser constatado no Simpósio de Riscos Associados a Barragens e terá continuidade do XXIV SNGB.

Gostaríamos de esclarecer que a lista foi inicialmente criada em 26 de dezembro de 2000, entretanto os primeiros convites só começaram a ser encaminhados a partir de janeiro de 2001 e somente agora em agosto estamos tentando iniciar realmente as discussões. Contamos até o momento com 23 membros, mas aguardamos a confirmação de outros 160 convidados, cujos nomes foram obtidos da listagem fornecida pela Sra. Izaura Barbieri, do CBDB-NRSP, contendo a relação dos participantes do seminário de riscos acima citado. Podemos, portanto, dizer que a lista está começando agora, mas já podemos verificar o potencial de intercâmbio que poderemos obter.

Temos algumas idéias sobre esta lista, entretanto gostaríamos que as decisões fossem tomadas de forma democrática. Inicialmente gostaríamos de sugerir que elegêssemos um moderador, de preferência alguém com experiência e boa aceitação pela maioria para agregar o maior número possível de participantes. As sugestões para candidatos estão abertas. Assim que o novo moderador for eleito repassaremos os dados e a senha de acesso do Yahoo. Lembramos entretanto, que ainda precisamos divulgar mais esta lista, por isso quem se lembrar de outros profissionais, solicitamos que nos envie o nome e o e-mail para que possamos convidá-lo, ou faça o convite diretamente

caso ache mais conveniente. Encaminhamos em anexo a relação dos convidados até o momento e pedimos que nos enviem correções dos dados individuais caso haja falhas.

Quanto ao idioma a ser utilizado, a idéia inicial era de utilizar o inglês, entretanto julgamos prudente começarmos em português apesar de já contarmos com alguns convidados da Venezuela e Paraguai. Posteriormente, com o desenrolar dos acontecimentos, podemos pensar em torná-la uma lista com abrangência internacional.

Atenciosamente,

Rogério Menescal

p.s.: o arquivo em anexo apresenta a relação de todos os profissionais convidados a participar dessa lista de discussão. Os que confirmaram estão marcados com "sim". Favor verificar se os dados estão corretos e indicar outros nomes (precisamos somente do e-mail) para serem convidados.

(See attached file: Relacao Lista DAMSAFETY.xls)=

## **19.2 Seqüência de mensagens sobre os problemas de qualidade dos estudos, projetos e obras e suas possíveis causas (jan/2009)**

RES: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Marcos,

os exemplos que dei do medo, foram no sentido de que o CBDB ou ABMS podem criar certificações de profissionais, pois existem muitos casos no Brasil, como os já citados, que um erro da pessoa, não implica em erro da instituição que o certificou. (p.ex. CREA, ??? dos Cirurgia Plástica etc.)

Mais um exemplo, sou formado em engenharia na UFC, e tenho um diploma por ela. Se eu cometer um erro de engenharia (Deus me livre !!!), eu ou alguém vai processar a UFC porque eu não aprendi direito e fiz algo errado ? Claro que não. O mesmo vai acontecer com o CBDB ou ABMS.

As empresas poderão continuar contratando os "manés" e "nós cegos" por sua conta e risco, mas saberão que tiveram uma opção de contratar pessoas mais selecionadas e certificadas. Com o tempo e credibilidade (p.ex. sistema ISO) isso se estabelece na sociedade e nunca mais vão contratar os "manés", só os

certificados.

As empresas contratam os "manés" porque não existe pressão da comunidade técnica para que ele contrate pessoas minimamente qualificadas. No final, acabam optando pela solução mais barata (que sai caro lá no final). É a "lei do menor esforço".

Só uma observação. Se os critérios de certificação forem muito frouxos, o sistema cai em descrédito, como é o caso do nosso CREA, no qual qualquer engenheiro, sem ter feito sequer uma disciplina de barragem na graduação, tem ART para projetar uma Itaipú sozinho se ele quiser (coitados dos argentinos !). A diferença é que o CREA é obrigado por lei, do contrário, ninguém mais teria CREA.

Abraço e obrigado pela oportunidade de debate,  
Rogério Menescal

---

De: damsafety@yahoogroups.com em nome de Marcos Luiz Vasconcellos  
Enviada: qui 8/1/2009 16:39  
Para: damsafety@yahoogroups.com  
Assunto: RES: [Grupo Damsafety] Vilão x Vilões?

Caro Rogério: acho que estamos chegando em um acordo. Quando um médico comete um erro médico e se esse médico pertence aos quadros funcionais de um hospital, por exemplo, a diretoria do hospital é que responde juridicamente e não o CRM. Mesma coisa para uma empresa de engenharia que contrata um engenheiro. A diretoria da empresa poderá ser responsável por algum acidente e não o CREA. E é claro que são pessoas físicas que serão apenadas ou você acha que eu acho que irão arrestar a sede de um hospital ou uma empresa de engenharia, ou lacrar suas portas ?

Não se trata de questão de medo. Se caso uma empresa de engenharia contrate o engenheiro "nó cego" "Zé Mané 1" e este cometa algum erro e a direção da empresa não for acionada juridicamente, nada impedirá que a mesma dispense o "Zé Mané" 1 e contrate o engenheiro "nó cego" "Zé Mané 2", talvez mais barato que o outro e sem dar a menor "bola" para a tal reserva de engenharia proposta. Um abraço,

Marcos Vasconcellos

-----Mensagem original-----

De: damsafety@yahoogroups.com [mailto:damsafety@yahoogroups.com]Em nome de Rogério de Abreu Menescal  
Enviada em: quinta-feira, 8 de janeiro de 2009 11:57  
Para: damsafety@yahoogroups.com  
Assunto: RES: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Marcos,

veja que no meu e-mail eu nem falo mais na opção do CBDB ou ABMS certificar profissionais.

Mas, já que você tocou no assunto...

Por receio de problemas jurídicos, acho que estamos indo ao extremo oposto demais.

Quando um cirurgião plástico, com CRM, certificado na ??? de cirurgia plástica, comete um erro médico, quem é processado ? O médico ou a instituição que o certificou ?

Acho que até hoje nunca vi um caso de terem processado a instituição, mas podemos verificar.

O mesmo acontece com o CREA. Se um engenheiro, com ART no CREA, erra, quem é processado é o CREA ? Nunca ouvi falar disso.

O medo está nos paralisando, que nem a avestruz, que enfia a cabeça em um buraco e finge que nada está acontecendo.

Quanto ao 2o. assunto, acho que quando há crime, o réu tem que ser pessoa física, não pode ser pessoa jurídica. Uma instituição não vai para a cadeia e sim seus dirigentes.

Abraço,

RM

---

De: damsafety@yahoogroups.com em nome de Marcos Luiz Vasconcellos

Enviada: qui 8/1/2009 11:30

Para: damsafety@yahoogroups.com

Assunto: RES: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Rogério: acho muito importante o esforço que está fazendo para sensibilizar a nossa categoria para, quanto à segurança das nossas obras, evitando que profissionais desqualificados participem de projetos e construções de barragens. No entanto devemos pensar o outro lado da moeda. Caso o CBDB, ou outras associações, sejam responsáveis, ou indutoras, pela titulação de profissionais que serão julgados competentes para atuarem no ramo e venha a acontecer um acidente catastrófico ( fato não impossível de acontecer), a culpa não será também atribuída a estas associações? Não poderão ser, também, corresponsabilizadas juridicamente? Como poderemos participar, ou qualquer associado, de laudos, perícias, comissões de análises, juntas de consultores, etc, que serão chamados para fornecimento de pareceres técnicos sobre as

ocorrências? Coisa para reflexões.

Quando sugiro despersonalizar a pessoas físicas, como responsáveis por acidentes, devido a má qualidade das obras, quero dizer que a responsabilidade objetiva deva recair sobre as pessoas jurídicas envolvidas, ou seja, sobre as empresas, com responsabilidade de seus dirigentes. As Empresas, proprietárias e construtoras, trabalhando com o compartilhamento de riscos e consenso, estarão assumindo solidariamente a responsabilidade pelo sucesso ou pelo colapso da obra.

Os Diretores das empresas responderão juridicamente por ocorrências que venham prejudicar terceiros ou o meio ambiente. Acredito que haverá muito maior preocupação com a formação das equipes, que, reitero, devem ser integradas, e não individualizadas pela especialização.

Um abraço,

Marcos Vasconcellos

-----Mensagem original-----

De: damsafety@yahoogroups.com [mailto:damsafety@yahoogroups.com]Em nome de Rogério de Abreu Menescal

Enviada em: quinta-feira, 8 de janeiro de 2009 05:21

Para: damsafety@yahoogroups.com

Assunto: RES: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Marcos,

você deu uma aula sobre o estado da arte de contratos de barragens no setor elétrico.

Esta relação entre o investidor (dono) e as empresas é importantíssima, como já comentado anteriormente aqui na lista. E muitas vezes é a causa dos problemas (p.ex. túnel do Metrô de SP ? Campos Novos ?). Entretanto acho que esta relação está fora do controle dos órgãos reguladores. Mas precisamos analisar melhor. Talvez seja possível colocar algo no nos documentos da ANEEL relacionados com a subcontratação dos serviços.

Já fiz um esforço junto ao BNDES para que eles exigissem no ato dos empréstimos, um painel multidisciplinar de consultores em função do porte e características da obra (p.ex. geotecnia, geologia de engenharia, concreto, hidráulica, hidrologia, meio ambiente, equipamentos eletromecânicos), nos moldes do que faz o Banco Mundial, para acompanhar e aprovar a obra em seus momentos mais críticos. Será que o acidente do Peru e de Campos Novos teria acontecido se esse board tivesse sido exigido ? Com os CVs tendo sido aprovados pelo BNDES, que financiou a obra ??? Infelizmente, por motivos particulares, tive que sair da ANEEL antes de conseguir sensibilizar a diretoria do BNDES. (olha aí outro alvo em potencial das cartas do CBDB/ABMS)

O CBDB/ABMS enviaram recentemente aquela carta com recomendações gerais sobre a situação da gestão da segurança de barragens no Brasil. Aqui na ANA, o documento já está fazendo efeito. Passado esse período de festas, acho que o CBDB/ABMS devem fazer nova divulgação. Acho que vamos colher bons frutos disso. Pelo menos a comunidade técnica se manifestou e registrou claramente isso, dando inclusive sugestões para solução do problema.

No mesmo sentido, partindo do diagnóstico feito por você, seria viável alguma instiuição CBDB, ABMS (ou as duas novamente, quanto mais pressão melhor) emitir outra carta, desta vez com recomendações específicas, para melhoria dessa relação ? E outra carta com recomendações ao CONFEA/CREA sobre a qualificação profissional ?

Pode até ser que não dê em nada no curto prazo, mas temos que pressionar pelas mudanças e acho que essas duas associações têm uma força institucional muito importante.

Abraço,  
RM

---

De: damsafety@yahoogroups.com em nome de Marcos Luiz Vasconcellos  
Enviada: qua 7/1/2009 18:58  
Para: damsafety@yahoogroups.com  
Assunto: RES: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Prezados colegas:

Concordo com o Carlos Henrique. A culpa dos acidentes derivados de obras da engenharia ,em geral, não somente em barragens, mas também em estradas, ferrovias, túneis, edificações, etc, não podem ser imputadas, genericamente, aos profissionais , individualizadamente, envolvidos na obra, seja projeto ou seja construção. Claro que há maus profissionais, em todos os ramos do conhecimento humano e quando há a constatação que que foram responsáveis por quaisquer erros derivados de imprudência, imperícia ou negligência , que venham a causar danos, de quaisquer natureza a terceiros, devem pagar por isso. Todo profissional faz parte de um conjunto de profissionais que se constituem em uma equipe, pertencente a uma empresa que será responsável pela implantação de um determinado empreendimento. Tais profissionais podem pertencer ao quadro próprio da empresa, empresas parceiras, empresas terceirizadas e consultores, todos fazendo parte integrada da equipe, portanto todos partícipes do empreendimento.

No caso de barragens, que é o nosso caso, podemos definir certas particularidades que devem ser tratadas dentro de um amplo contexto de processos relacionados na implantação de uma obra, desde a sua origem, com os diversos agentes e interesses envolvidos.

Para as barragens, necessárias para a implantação de uma usina hidrelétrica, dentre os principais processos, podemos relacionar os estudos de inventário e viabilidade, os projetos básicos e executivos, os leilões da ANEEL( não necessários, no caso de PCH), a contratação da obra, a construção, a operação e manutenção e o descomissionamento.

Os principais agentes envolvidos são: o Poder Concedente, as empresas que contratam os estudos de inventário e viabilidade( individualizadas ou em parcerias), as empresas de projetos que desenvolvem tais estudos, as empresas que participam dos leilões da ANEEL( a maioria das vezes, uma junção de interesses, podendo ser, como por exemplo, uma concessionária de serviço público, um fundo de pensões, um fundo de investimentos, um banco, uma construtora) , a empresa vencedora do leilão (a proprietária, que se constituirá em uma empresa individualizada, um Consórcio ou em uma SPC), os bancos financiadores( sendo o BNDES o mais importante), as companhias de seguro, a EPC( responsável pela obra, com o projeto, o fornecimento e montagem eletro-mecânico e a construção das estruturas civis), a empresa contratada para os serviços de operação e manutenção. Outros agentes envolvidos são os órgãos ambientais e o ministério público

A relação entre os processos, agentes e interesses será responsável pela maior ou menor segurança das obras. Quanto melhor a interação, consenso e acordo entre eles, maiores serão as possibilidades de comprometimento com a segurança do empreendimento.

A interação, relação de comunicação entre os agentes, deverá ter como instrumento as análises de riscos que envolvem a implantação obra.

O consenso, conformidade de aceitação recíprocas e o consentimento, deverá ter como instrumento o modelo interpretativo das condições físicas do local de implantação do empreendimento

O acordo, entendimento entre as partes, deverá ter como instrumento o contrato

Segundo o Bureau of Reclamation americano, as principais causas de ruptura de barragens são: ruptura pela fundação(40%), vertedouro inadequado(23%), construção mal feita(12%), requalque diferencial(10%), subpressão(5%), atos de guerra(3%), escorregamento de taludes(2%), materiais inadequados(2%), operações incorretas(2%), terremoto(1%).

As "grandes vilãs" são a ruptura pela fundação e a a implantação inadequada de vertedouros, fatos comprovados pelas recentes rupturas havidas no Brasil. Portanto, são esses dois males que devem ser combatidos com mais vigor. Para tanto, serão necessários, como armas, a interação , o consenso e o acordo entre os agentes envolvidos.

Em primeiro lugar, deverão ser analisados os diferentes interesses entre os

agentes, de modo que haja redução dos conflitos, sempre inerentes aos processos, principalmente a contratação da obra e a construção, envolvendo os agentes proprietário e construtor.

O grande passo inicial deverá ser a aceitação do compartilhamento de riscos por meio de estudos de análises de riscos, que devem ser feitos, em conjunto, por meio da interação das equipes de engenharia do proprietário e do consórcio construtor. Como as maiores discrepâncias entre projeto e obra, também considerando os imprevistos, na construção de uma barragem, estão localizadas nas suas fundações e escavações em solo e rocha, as análises de riscos deverão se concentrar, principalmente, nas mesmas.

As análises de riscos deverão ser traduzidas no modelo interpretativo das condições físicas do local de implantação. Este modelo seria o Modelo Geológico-geotécnico, Geomecânico e Hidrogeológico do maciço da fundação das estruturas da obra. Este modelo deverá ser concensual e deverá orientar as escavações em solo e rocha, das fundações das estruturas, dos taludes, dos túneis, das galerias e dos tratamentos superficiais e profundos.

Outro modelo que poderá ser elaborado, por meio das análises das informações coletadas, poderá ser o Modelo Hidrológico e Hidrometeorológico, que orientará o projeto dos vertedouros e a construção das ensecadeiras.

O contrato entre os agentes proprietário e construtor deverá conter e traduzir os acordos originados pelos modelos. Para tanto, sugerimos a proposta, a seguir:

#### Proposta de Cláusula para Compartilhamento de Riscos Geológicos e Hidrológicos Entre o Investidor e a EPC

A Proposta EPC deverá compreender, sem se limitar a:

- a) Apresentação pelo CONSTRUTOR do Modelo Geológico-geotécnico, Geomecânico e Hidrogeológico, definindo os riscos a ele alocados, e determinados para cada estrutura do empreendimento. Esse modelo será desenvolvido a partir do conhecimento do sítio, dentro do contexto regional e de obras construídas em sítios geológicos similares, e terá aprovação por parte do INVESTIDOR, com o aval técnico de consultor independente.
- b) Aceitação pelo CONSTRUTOR de que permanecerão sob sua responsabilidade exclusiva esses riscos alocados, independentemente de seu impacto nos custos e nos prazos de implantação do EMPREENDIMENTO.
- c) Definição de IMPREVISIBILIDADE, a ser consensada antes da assinatura do contrato, que será feita a partir do entendimento do conceito do imprevisto geológico, de maneira que os critérios de classificação de imprevisibilidade fiquem estabelecidos de comum acordo entre o CONSTRUTOR e o INVESTIDOR.

- d) Aceitação pelo CONSTRUTOR que as variações devidas aos imprevistos, que venham ocorrer durante a construção deverão ser constatadas e aprovadas imediatamente após as suas ocorrências, de acordo com o conceito estabelecido no item anterior. As variações originadas das situações consideradas imprevistas serão medidas e pagas conforme Tabela de Preços Unitários específica.
- e) Apresentação pelo CONSTRUTOR do Modelo Hidrológico e Hidrometeorológico, definindo os limites dos riscos alocados e determinados para as estruturas do empreendimento. Esse modelo será desenvolvido a partir dos dados básicos existentes para o sítio e para a região, incluindo a bacia hidrográfica.
- f) Aceitação pelo CONSTRUTOR de que permanecerão sob sua responsabilidade exclusiva todas as ocorrências dentro dos LIMITES DOS RISCOS Hidrológicos, independentemente de seu impacto nos custos e nos prazos de implantação do EMPREENDIMENTO
- g) Definição dos LIMITES DOS RISCOS HIDROLÓGICOS a serem consensados antes da assinatura do contrato, que será feita a partir do entendimento de quais Tempos de Recorrência (TR) serão adotados em cada estrutura, e em qual etapa. Serão tomados, como base, todos os dados básicos existentes, como vazões, pluviometria, fluviometria, comportamento climatológico, entre outros, de maneira que os critérios de dimensionamento e de planejamento de obra fiquem estabelecidos de comum acordo entre o CONSTRUTOR e o INVESTIDOR.
- h) Aceitação pelo CONSTRUTOR que os fatos que venham ocorrer além dos LIMITES DOS RISCOS HIDROLÓGICOS deverão ser constatados e aprovados imediatamente após as suas ocorrências, de acordo com a definição estabelecida no item anterior.
- i) Declaração do CONSTRUTOR de que os riscos geológicos e hidrológicos do EMPREENDIMENTO, relativos à proposta para sua implantação, foram propriamente identificados de acordo com as melhores práticas, através de parâmetros e metodologias aceitos e consensados entre o CONSTRUTOR e o INVESTIDOR. Além disso, possui pleno conhecimento daqueles riscos, bem como das dificuldades que possam afetar a execução da implantação do EMPREENDIMENTO, conforme itens a) a h) acima e documentação específica.

Observações:

1- Entendesse como RISCO GEOLÓGICO aquele originado da análise do Modelo Geológico- Geotécnico, Geomecânico e Hidrogeológico do sítio de implantação do EMPREENDIMENTO.

2- Entendesse como RISCO HIDROLÓGICO aquele originado da análise do Modelo Hidrológico e Hidrometeorológico da bacia hidrográfica de implantação do EMPREENDIMENTO.

Acredito que, desta maneira, estaremos despersonalizando a culpa pelos acidentes, em barragens, não se eximindo, é claro, que exijamos das empresas proprietárias e construtoras a manutenção de equipes especializadas, com representantes dos multi- setores que trabalham para a implantação dos empreendimentos, inclusive demonstrando a inportância da contratação de uma Junta de Consultores multidisciplinar, para "carimbar" a qualidade dos projetos e das obras. Claro que haverá outros acidentes, mas dessa maneira, acredito, reduziremos intensamente os acidentes causados pela falta de interação, consenso e acordo entre os agentes envolvidos.

Marcos Vasconcellos

-----Mensagem original-----

De: damsafety@yahogroups.com [mailto:damsafety@yahogroups.com]Em nome de chm\_20042000

Enviada em: quarta-feira, 7 de janeiro de 2009 11:41

Para: damsafety@yahogroups.com

Assunto: [Grupo DAMSAFETY] Vilão x Vilões?

Colegas do Grupo,

Posso estar errado, mas, sinto que, por antecipação, vamos eleger o Profissional como o grande vilão e agente principal causador dos acidentes. As universidades também foram citadas como agentes "passivos", uma vez que para uma boa formação converge também, a postura, a motivação e o interesse do aluno.ou candidato a engenheiro, geólogo, etc. Sem duvida as universidades tem enfrentado períodos de vacas magras e de distanciamento da realidade do mercado mas, por motivos muitas vezes alheios a sua vontade e como resultado do processo de desvalorização das instituições, este perpetrado pela própria máquina que a "sustenta", quanto pelo preconceito de empresas que, não promovem ações de cooperação e/ou parcerias e até rotulam seus representantes (das universidades) de acadêmicos, teóricos, entraves no desenvolvimento do processo construtivo, caminhos críticos no cronograma.

Deixando de lado minha humilde constatação, gostaria de insistir num outro agente causal, nocivo e "que se faz parecer invisível" nas etapas do processo que promove a gestação de nossas barragens: a Organização (aqui vale a definição contida no Aurélio). A organização, elabora os termos de referencia, estabelece os preços, os prazos, habilita empresas e seus profissionais, fiscaliza (ou deveria), supervisiona (ou deveria), etc., etc. Esta mesma entidade tem como membros, aqueles que aceitam e não alertam para as condições latentes e potencialmente perigosas que conspiram para o comprometimento da qualidade do produto sob sua responsabilidade. Como profissional que teve a oportunidade de conviver e participar de processos onde pode atuar como professor, projetista, consultor,

fiscal, etc., não consigo entender o motivo do fogo cruzado tendo como mira, apenas o profissional.

O tema é complexo e, para sua discussão, recomenda-se a participação de uma gama de atores com diferentes interesses, sem preconceito e tabu. Num primeiro momento será preciso focar na responsabilidade profissional (empresa pública, privada e indivíduo), social e no exercício da cidadania.

Hoje temos um grande tema sendo discutido no âmbito do grupo, com a manifestação espontânea e legítima de colegas formadores.

Devemos continuar com as discussões (que prevaleça a voz contida em nosso interior) em toda a sua plenitude e máxima isenção; sem medo de réplicas e tréplicas.

Saudações,

Carlos Henrique Medeiros

### **19.3 Mensagem sobre Certificação Profissional (jan/2009)**

De: Rogério de Abreu Menescal

Enviada: sex 9/1/2009 09:02

Para: damsafety@yahoogroups.com

Assunto: Fatos e Sugestões

Colegas,

depois desse intenso e qualificado debate sobre a certificação de profissionais de barragens, reli todos as mensagens trocadas e captei algumas idéias que coloco para análise de todos.

É como se fosse uma ajuda memória das nossas reuniões virtuais, portanto, favor complementar e corrigir. Vejam também o círculo-virtuoso que resultaria disso tudo no final.

Como também sou membro e faço parte da diretoria da ABRH, vou aproveitar para conversar com eles sobre esse assunto. Quem sabe eles não sejam mais receptivos a essas idéias ?

Não podemos mudar o mundo, mas se todos trabalharmos em nossa esfera de atuação profissional, já podemos mudar alguma coisa.

Abraço e obrigado novamente,

Rogério Menescal

Fatos:

- a comunidade técnica brasileira tem um excelente know-how em planejamento, projeto, construção, operação e manutenção de barragens, entretanto, a qualidade de projetos e obras novos e a qualidade da gestão da segurança de barragens, que têm sido apresentados para autorização nas instituições públicas é muitas vezes deficiente, mesmo tendo sido exigida a apresentação de ART específica;

- o sistema CONFEA/CREA já tem demonstrado em diversas oportunidades que não vai criar algum tipo de certificação de profissionais além do que ele já faz em relação à diferenciação entre as diversas áreas de engenharia, arquitetura, agronomia etc. Não sabemos se é fácil fazer o CREA mudar essa opinião e por outro lado ainda existe a grande incerteza da sua capacidade operacional para manter um padrão de qualidade adequado dessa certificação;

- o exame de ordem para engenharia é importante para a valorização das universidades como um todo (os alunos procurarão as universidades que mais aprovem no exame de ordem). Entretanto ele é muito amplo, e, se não for atualizado continuamente, não consegue ter a especificidade necessária para a área de barragens, nem acompanhar suas mudanças tecnológicas;

- existe uma tendência mundial (p.ex. Espanha, Inglaterra, Nova Zelândia, Noruega etc.) de exigir que os planos, projetos, relatórios, inspeções de alguma forma relacionados com a segurança de uma barragem, devem ser assinados por profissionais com qualificação específica;

- os órgãos públicos dificilmente terão equipe em quantidade e qualidade adequada para fazer frente à demanda de novos projetos e renovação dos existentes;

- é necessário valorizar mais o profissional de barragem, para que ele tenha uma melhor condição para se atualizar e qualificar continuamente;

- existem instituições não governamentais em outras áreas profissionais que certificam profissionais e, caso seja legitimado pela sociedade, isso é internalizado pelas instituições públicas (Caso da ABNT ?);

- a certificação tem que ser renovada com uma certa periodicidade tendo em vista a velocidade das mudanças tecnológicas;

- é possível estabelecer um sistema de certificação que seja legitimado pela sociedade sem precisar que ele seja legalmente imposto (p.ex. sistema ISO). A

legalização pode vir depois da legitimação (caso ISO). É melhor que a legalização sem legitimação (caso CREA);

- diversas instituições públicas e privadas têm trabalhado de forma isolada e todas se beneficiariam de um sistema de certificação profissional na área de barragens;

- a certificação sozinha não garante que problemas pontuais deixem de ocorrer, mas é um estímulo para que um círculo-virtuoso se inicie em relação à capacitação e valorização profissional;

- a certificação profissional não deve ser feita por uma instituição pública, pois existem riscos associados à interferências políticas, sustentabilidade operacional, burocracia excessiva etc..

Sugestões de encaminhamento:

- as universidades têm que dar mais ênfase aos aspectos pós-construtivos nos seus cursos de graduação; (Carta e reunião da ABMS/CBDB com a diretoria de centro de tecnologia das universidades ?)

- o CREA tem que checar porque fornece ART para graduados que não fazem disciplinas de barragens em seus cursos de graduação. Nada impede que esse profissional passe a poder assinar se ele fizer uma disciplina ou especialização no tema;

- alguma instituição não governamental deve assumir o papel de certificação profissional (esse sistema poderia envolver somente análise curricular e deveria ser renovado periodicamente - p.ex. 5 anos) (penso que a análise poderia criar 2 ou 3 tipos de classificação - p.ex. especialista em ???, profissional de gestão da segurança da baragem, técnico de segurança de barragens etc.). Para isso pode contar com apoio financeiro e institucional de diversas entidades públicas (p.ex. ANA, ANEEL, DNPM, IBAMA, Eletronorte, CHESF, ITAIPÚ, CEMIG, órgãos estaduais de RH e MA, Ministérios da Integração, MME, MMA etc.)

- envio de carta ao CONFEA/CREA marcando reunião para discutir sobre a habilitação para barragens

Outras sugestões sobre outros temas que surgiram ao longo do debate:

- que o CBDB/ABMS (ABGE, CBT, CBMR ?) formem um grupo para propor melhorias nos procedimentos de instituições públicas e privadas sobre regras de sub-contratação de obras hidrelétricas, túneis etc.

- reenvio das recomendações do CBDB/ABMS e visita pessoal à algumas instituições (usar núcleos regionais com ida de algum diretor do núcleo central). Nessa visita poderia se aproveitar para falar do evento do ICOLD e perguntar se a instituição não tem interesse em se associar ao CBDB.

Resultados Esperados (círculo-virtuoso):

- melhor capacitação profissional
- valorização profissional
- melhoria do padrão ético do setor
- não aceitação de situações contratuais perniciosas ou degradantes
- obras melhor projetadas, construídas, operadas e mantidas
- menor burocracia dos órgãos públicos (hoje tem-se que nivelar por baixo demais)
- melhor imagem das barragens no Brasil
- menor aversão à construção de novas barragens no Brasil
- redução dos prêmios de seguros e outras garantias
- maior demanda de novos profissionais qualificados
- maior valorização da instituição certificadora
- maior valorização dos cursos de formação profissional
- volta ao início

#### 19.4 Histórico de mensagens do Grupo DAMSAFETY (2001 - 2008)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2008	48	24	48	26	18	53	23	35	46	43	58	51
2007	83	64	74	50	71	46	41	47	48	29	32	17
2006	22	42	83	65	29	29	74	54	64	43	72	60
2005	22	31	19	9	16	17	28	23	14	15	24	27
2004	10	11	21	20	8	48	73	32	37	34	17	19
2003	2	27	8	30	33	12	14	8	10	14	4	2
2002	132	7	27	26	23	21	11	5	10	27	17	4
2001								29	17	4	9	9

**20 ANEXO X – DIVERSOS****20.1 Ofício No. 118/2003/GAB-ANA – Grupo de Trabalho para Viabilidade de Barragens em MG**

03/07/2003 11:20 4455441

DPR ANA

PÁG. 01



Ofício nº 118 /2003/GAB-ANA

Brasília, 28 de julho de 2003.

A Sua Senhoria o Senhor  
Shelley de Souza Carneiro  
Secretário Adjunto de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD  
Av. Prudente de Moraes 1671, 5º Andar – Santa Lúcia  
30380-000 Belo Horizonte / MG

Assunto: **Grupo de Trabalho.**

Senhor Secretário,

1. Em atenção ao que se contém no seu Ofício nº 680/SEMAD/Gab/Adj, de 14 de julho de 2003, comunicamos-lhe que o Diretor-Presidente da ANA designou o Dr. Rogério de Abreu Menescal, para participar do Grupo de Trabalho que irá iniciar estudos para o estabelecimento de critérios para a análise de viabilidade para construção de barragens no Estado de Minas Gerais.

Atenciosamente,

PAULIRAN RESENDE  
Chefe-de-Gabinete

## 20.2 Carta CBDB/ABMS com recomendações para melhoria da gestão da segurança de barragens no Brasil



COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS  
- CBDB



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MECÂNICA DOS SOLOS  
E ENGENHARIA GEOTÉCNICA - ABMS

### RECOMENDAÇÕES DE INTERESSE PÚBLICO SOBRE A GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL

O Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB) e a Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), com base nas evidências e debates apresentados em recentes eventos técnicos sobre Engenharia de Barragens, vêm cumprir o dever de trazer a público algumas recomendações urgentes para a melhoria da gestão da segurança das barragens brasileiras.

Assim, considerando:

- a) a importância estratégica das barragens e respectivos reservatórios para o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, de geração de energia elétrica, de irrigação, de prevenção de enchentes, de saneamento, de transportes hidroviários, de piscicultura, de contenção de rejeitos industriais, e outros;
- b) o reconhecimento nacional e internacional da capacidade realizadora da engenharia de barragens brasileira, cujo êxito consiste em uma síntese dos esforços de vários segmentos da sociedade, notadamente dos setores educacional e industrial, que proporcionam elevados índices de nacionalização dos conhecimentos e dos insumos necessários à construção de barragens no Brasil;
- c) o desejado crescimento sustentado do país, que demanda a construção de barragens, a fim de proporcionar a melhoria do bem-estar social às populações, sendo imperioso que se alcancem níveis adequados de segurança dessas estruturas;
- d) o aumento de incidentes e acidentes com barragens observados nos últimos anos, que enseja a adoção imediata de medidas possíveis de ajustamento e melhorias nos procedimentos de gestão da segurança;
- e) os prejuízos e perdas de benefícios às populações atingidas pelos referidos incidentes e acidentes com barragens;
- f) as boas e consagradas práticas de engenharia, que estabelecem antes a PREVENÇÃO do que a CORREÇÃO.

O CBDB e a ABMS recomendam:

- 1) que o Congresso Nacional aprove o Projeto de Lei Nº 1.181/03, da Câmara dos Deputados, que consiste em uma regulamentação que reflete a reação ao problema identificado pelos profissionais e entidades representativas da engenharia de barragens do Brasil, E QUE SE TRATA DO PONTO CENTRAL DAS PRESENTES RECOMENDAÇÕES;
- 2) que o Governo Federal crie uma Comissão Federal de Segurança de Barragens para articular as ações e propor melhorias de Gestão de Segurança de Barragens no âmbito das instituições federais envolvidas com planejamento, projeto, construção e operação de barragens;



COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS  
- CBDB



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MECÂNICA DOS SOLOS  
E ENGENHARIA GEOTÉCNICA - ABMS

- 3) que o Governo Federal estabeleça um Programa Nacional de Segurança de Barragens que contemple medidas estruturais e não-estruturais para dotar as instituições federais e estaduais com meios humanos, físicos e financeiros para a melhoria continuada da gestão da segurança das barragens sob suas jurisdições.
- 4) que os agentes técnicos e econômicos que estejam envolvidos em empreendimentos que utilizem barragens avaliem seus atuais procedimentos e práticas, de modo a verificar se asseguram a adequada qualidade dos estudos, projetos, construção e operação das estruturas, corrigindo-os se necessário for;
- 5) que os órgãos oficiais responsáveis pela outorga, autorização, concessão, controle e fiscalização de projetos e obras envolvendo barragens aprimorem seus procedimentos, incluindo os referentes à análise de novos empreendimentos, e intensifiquem também as exigências das obras em andamento e das obras concluídas, visando sempre à prevenção de incidentes e acidentes com barragens;
- 6) que a Defesa Civil intensifique suas ações de prevenção de incidentes ou acidentes com barragens, em articulação com os órgãos oficiais de fiscalização e controle dos governos federal, estaduais e municipais, e contando com o apoio de organizações técnico-profissionais, de modo a estimular a elaboração de um "Plano de Ações Emergenciais (PAE)";
- 7) que as organizações profissionais e empresariais, cujos associados possuam envolvimento direto ou indireto com estudo, projeto, construção ou operação de barragens, divulguem estas recomendações, e disponibilizem seus conhecimentos técnicos, mobilizem suas estruturas operacionais e colaborem com a Defesa Civil e os órgãos oficiais de fiscalização e controle em prol da melhoria da gestão da segurança de barragens no Brasil;
- 8) que as universidades e escolas técnicas verifiquem suas grades curriculares, instalações e laboratórios, de modo a adequar seus programas de formação profissional à cultura técnica de gestão da segurança de barragens.

Colocamo-nos à disposição das autoridades e do público em geral para prestar maiores esclarecimentos e para cooperar nas ações possíveis.

16 de Dezembro de 2008

Eng. Edilberto Maurer, Presidente  
**CBDB** - COMITÊ BRASILEIRO DE  
BARRAGENS

Eng. Alberto S. F. J. Sayão, Presidente  
**ABMS** - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA  
GEOTÉCNICA

### 20.3 Mensagem trocada com o Prof. Paulo Cruz sobre o aumento da demanda de trabalhos relacionados com segurança de barragens devido à mudança da percepção dos tomadores de decisão sobre o problema

---

**De:** Rogério de Abreu Menescal  
**Enviada:** qua 31/12/2008 12:37  
**Para:** PAULO CRUZ  
**Assunto:** RES: dam safety

Caro Prof. Paulo Cruz,

eu só tenho a agradecer ao senhor, pois foram nas conversas lá na COGERH, que brotou essa convicção de que as coisas não estão funcionando bem porque há uma falha sistêmica que precisamos corrigir. Passa pela falta de valorização do profissional, falta de ética de alguns de nossos colegas, ignorância dos tomadores de decisão, alienação do público em geral, e por aí vai.

O senhor está certo. A base de tudo isso é a formação de profissionais competentes e éticos. Isso nunca pode ser esquecido, mas o problema é que isso demora um pouco e o problema atual, ao meu ver, é muito grave.

Engraçado, por trás da minha ida para a ANA, minha passagem pelo MI e pela ANEEL, eu sempre ví tudo isso como uma grande oportunidade que me estava sendo dada para conseguir mudar algumas coisas. Acho que, com a ajuda de muitos colegas, conseguimos plantar algumas sementes, mas só colheremos os frutos se nos organizarmos melhor e insistirmos continuamente. E isso passa por uma legislação mais clara, um sistema menos confuso, como têm feito muitos outros países do mundo. Como o senhor sempre fala, a lei não é um fim em si mesma, mas espero que seja um novo começo.

O próprio processo de discussão do PL 1181 tem permitido a sensibilização de muitos tomadores de decisão e observe que nos últimos 5 anos esse tema tem ganhado muito mais atenção. Percebo que muitas instituições estão se antecipando ao PL. Isso indiretamente, impacta na busca de profissionais sérios e demanda formação de novos. Torna-se um círculo virtuoso. Espero que o processo já tenha chegado a um ponto de irreversibilidade.

Nesse processo, tenho incomodado muita gente, mas não me preocupo muito com isso. Alguém disse uma vez: "Toda verdade passa por três estados: primeiro ela é ridicularizada, depois ela é violentamente combatida, finalmente, ela é aceita como evidente." Acho que já estamos chegando no terceiro estágio.

Saiba que sua participação no DAMSAFETY é uma honra para mim e para os demais participantes e uma grande oportunidade de troca de experiência.

Abraço, e desejo boas festas e um ótimo 2009 ao senhor e seus familiares,

Rogério Menescal e família

---

**De:** PAULO CRUZ [mailto:ptcruz@terra.com.br]

**Enviada:** qua 31/12/2008 11:47

**Para:** Rogério de Abreu Menescal

**Assunto:** dam safety

Rogério

Pode parecer que as minhas intervenções na área de segurança de barragens só dêem ênfase à formação de pessoal e que eu não acredito em leis., mas não é bem assim. Afinal junto com V. e o Alexandre propusemos um critério de segurança para as barragens do Ceará, eu junto com o Faiçal Massad da USP já fizemos dois estudos sobre Dam Breack junto com o pessoal da Hidráulica da USP e agora em janeiro iniciamos um 3º trabalho sobre o mesmo assunto e de uma forma ou de outra tenho participado de vários projetos de PCHs visando a segurança dessa barragens.

Começa um ano novo e vamos continuar nessa luta. Conte comigo. E parabéns pelo que V. tem feito.

Abraços

Paulo Cruz

PAULO TEIXEIRA DA CRUZ

Rua Haddock Lobo, 1663 ap. 182

Cerqueira César - SP - SP

CEP 01414-003

FONE: 3083-2435

FONE FAX - 3088-5392

**20.4 Ofício n.º 17 /DPN/2002 – 21/mar/2002**

Ofício n.º 17 /DPN/2002

Brasília, 21 de março de 2002.

Senhor Diretor,

Dando continuidade aos trabalhos que a Agência Nacional de Águas – ANA vem desenvolvendo na definição do Programa Nacional de Segurança de Barragens, como parte de suas atribuições legais, estão sendo efetuados contatos com diversas instituições e profissionais da área para discussão sobre os avanços alcançados sobre os aspectos relativos ao assunto, momento em que também são discutidas algumas estratégias de atuação para o trabalho.

Para o prosseguimento das atividades, a ANA pretende realizar reuniões com os diversos setores afetos ao assunto, de forma a garantir a definição de um programa que seja articulado e abrangente em termos dos diferentes enfoques envolvidos.

Tendo em vista que à ANEEL compete regular e fiscalizar a conservação e o aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, bem como a utilização dos reservatórios das usinas hidrelétricas, conforme estipulado no Decreto No. 2.335, de 6/10/1995, solicitamos a indicação de um representante para acompanhar o desenvolvimento das atividades relacionadas ao desenvolvimento do Programa Nacional de Segurança de Barragens, a fim de que possamos compatibilizar e integrar os procedimentos.

Gostaríamos ainda de informar, que esta atividade está sob a coordenação da Superintendência de Fiscalização da ANA (Dra. Gisela Damm Forattini) tendo como responsável o Eng. Rogério de Abreu Menescal.

Agradecemos desde já sua atenção e esperamos contar com a colaboração dessa Agência no desenvolvimento deste trabalho.

Atenciosamente,

Benedito Braga  
Diretor

A Sua Senhoria o Senhor  
**Dr. Eduardo Henrique Ellery Filho**  
Diretor  
ANEEL  
Brasília – DF

## **20.5 Texto sobre os dilemas enfrentados nos EUA, mesmo após quase 30 anos do início da implantação do Arcabouço Regulatório para a gestão da segurança de barragens no país. (ASDSO, 2008)**

Non-federal dams in the United States are regulated by Dam Safety Offices in forty nine of the fifty states. These state government agencies generally fall within departments tasked with broad responsibilities such as environmental protection, natural resources or public safety, and as such usually do not enjoy abundant resources of funding or personnel.

For a time, Texas had a relatively inactive dam safety program once the senior engineer retired, even though they had over 7,500 dams under their jurisdiction. Since then their program has been re-invigorated with new staff and funding. Other states like New Jersey have maintained a strong team of over 10 engineers working on dam safety, while states like Wisconsin have a single dam safety engineer.

The State Dam Safety offices are also limited in their effectiveness by the strength of legislation and political mandate. Regulators do have review authority for new dams and major upgrades, but what about those thousands of dams whose ownership is uncertain, that may not have been inspected in decades, and may now have a higher downstream hazard than when they were designed and built?

An uncomfortable status quo is maintained until an unexpected dam failure disaster strikes, and the State Regulator must answer hard questions from the same politicians who cut their funding just a few months before. Why did you let this happen? Weren't you doing your job? Didn't you know this dam would fail in the next flood?

If lucky, the besieged State Regulator can produce a paper trail of letters sent every year pointing out the deficiencies, requesting action from the owner, which is typically met with silence or the challenge of: "who's going to pay for this?" Some states have developed innovative funding programs including loans and outright grants, but the money is never enough for the problem dams they know about.

Various states have approached this problem in different ways. States like Washington with a mature dam safety program, reliable funding and capable engineering staff have established semi-quantitative scoring systems to rank their dam safety risks. Doug Johnson of Washington

Department of Ecology, Dam Safety Office, maintains an evolving "top ten" list where the highest scoring dams are tackled first, removed from the list when upgrades have been completed, and then others take their place.

The Washington system and similar tools used by the Natural Resource and Conservation Service (NRCS) and Colorado are patterned after the United States Bureau of Reclamation (2001) Dam Safety Risk Based Profile System<sup>1</sup>. These systems follow prescriptive scoring sheets that provide a helpful, but not overly illuminating indication of potential dam safety deficiencies.

These profiling tools are consistent and rapidly implemented but may rank a dam with two minor deficiencies the same as a dam with one major deficiency.

Unfortunately, most states have no dam safety profiling system at all. Regulators are aware of the major dams and their problems, but what about the problems they don't know about?

The States need a simple tool that allows them to identify and prioritize their dam safety risks so that the limited resources available to them can be used most diligently and effectively.

Dam safety regulations vary dramatically from state to state. Some states have the authority to restrict operation of any dam or reservoir if they

have dam safety concerns. However, most states do not have true enforcement power. They can write letters but without the ability to fund and with the ever changing political priorities, there is only so much they can do to influence the majority of unsophisticated dam owners to take action.

Dam safety regulations are grounded in state law and are fully deterministic and prescriptive. Risk-based thinking is a new concept to most state regulators<sup>2</sup>. Dam safety requirements are tied to dam hazard classifications.

Dam hazard classifications vary between states but generally include three classes based on estimated loss of life and downstream damage from a dam failure:

- High Hazard – Probable loss of life;
- Significant Hazard – Possible loss of life, major damage; and
- Low Hazard – No loss of life, minor damage.

High hazard dams attract the most stringent design requirements such as being able to safely pass the probable maximum flood (PMF), must meet modern stability and filter requirements, have limitations on conduit design, and must be able to sustain maximum credible earthquake (MCE) loading, among other requirements. Significant hazard dams have less specific and less difficult requirements such as the typical requirements to safely pass 50% of the PMF, and lesser requirements on zoning and stability. Low hazard dams may only be required to safely pass the 100 year storm and may not require specific geotechnical investigations and analysis, so long as designs with precedent are cited.

So this deterministic regulatory environment has produced a huge inventory of dams, which do not satisfy design criteria for their hazard class. What is the regulator to do?

## 21 ANEXO XI - APRESENTAÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO EFETUADA NO 3º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E RISCOS ASSOCIADOS, OCORRIDA EM SALVADOR-BA (NOVEMBRO DE 2008)



**CONTEÚDO:**

1. Acidentes/Incidentes recentes no Brasil
2. Arcabouço Regulatório sobre Segurança de Barragens no Mundo
3. Peculiaridades do arcabouço legal brasileiro
4. Histórico e princípios do PL 1181/2003 & Situação e sugestões de encaminhamento
5. Ações em curso (e.g. CNB, espelhos, ANA, MI, proprietários/operadores etc.)
6. Comentários Finais



**ACIDENTE** Evento de grande porte correspondente à ruptura parcial ou total de obra e/ou a sua completa desfuncionalidade, com graves consequências econômicas e sociais.

**INCIDENTE** Evento físico indesejável, de pequeno porte, que prejudica a funcionalidade e/ou a inteireza da obra, podendo vir a gerar eventuais acidentes, se não corrigido a tempo.




**Regulamentação de Segurança de Barragens no Brasil**

**ROGÉRIO MENESCAL**  
 ANA – Agência Nacional de Águas  
 Novembro de 2008 – Salvador/BA



**Acidentes e Incidentes recentes envolvendo barragens brasileiras**

# Açude arromba em Redenção e a enxurrada destrói casas e arrasta criança de dois anos

GRANDE ABANHO ENVIADA À FICHA DA REDENÇÃO

**Açude Gurugiari - CE - 1996**



O açude Gurugiari, em Redenção a 60 km da cidade, arrombou em 1996, e a água consequentemente inundou a área e levou a chova descontrolada para o rio. Mesmo assim, não houve vítimas. Mas a enchente destruiu algumas casas e arrastou um bebê de dois anos de idade para o rio. A enchente também arrastou uma criança de dois anos de idade para o rio. A enchente também arrastou uma criança de dois anos de idade para o rio.

**Buscas para encontrar menina continuam no rio.**

Sociedade Estadual. Como ficou destruída com o arrastamento do açude Gurugiari, em Redenção

## ACIDENTES E INCIDENTES COM BARRAGENS - 2001

Estado	Localidade	CE	Evento	Uso	Impacto	Observações	Primeira Inspeção
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001

### MINERAÇÃO RIO VERDE - MG

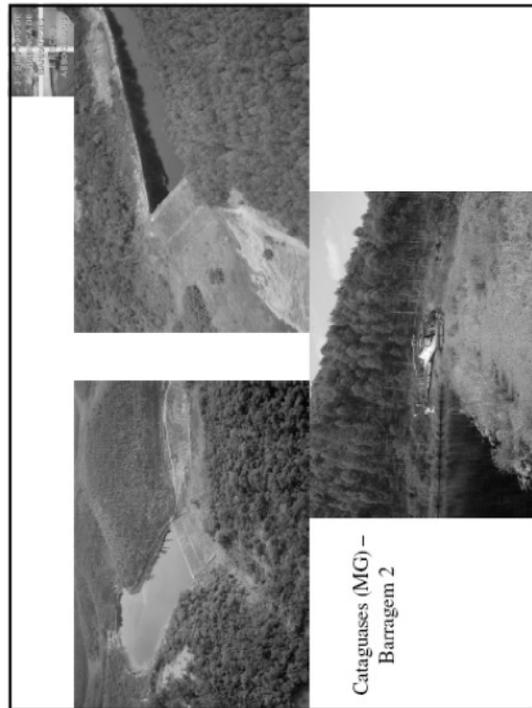
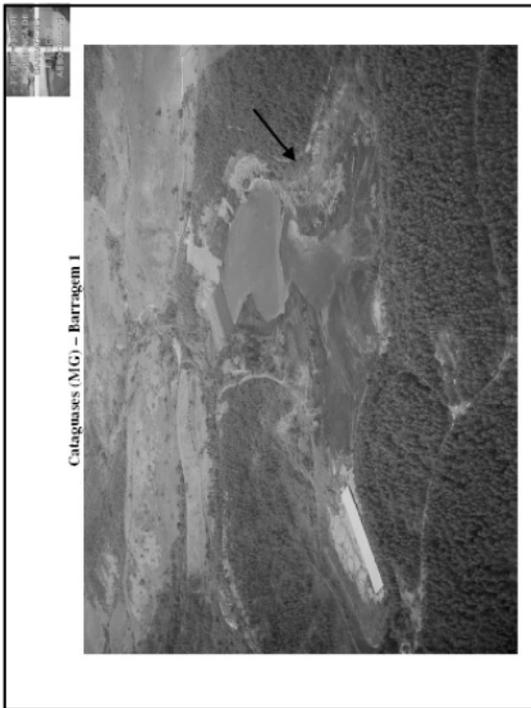
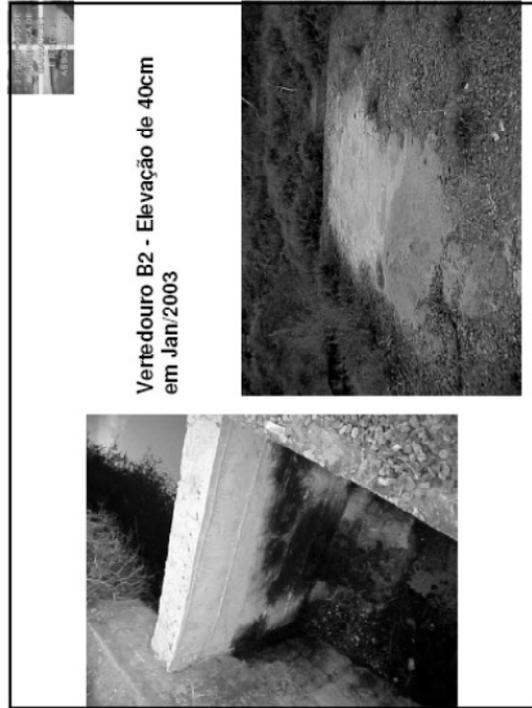
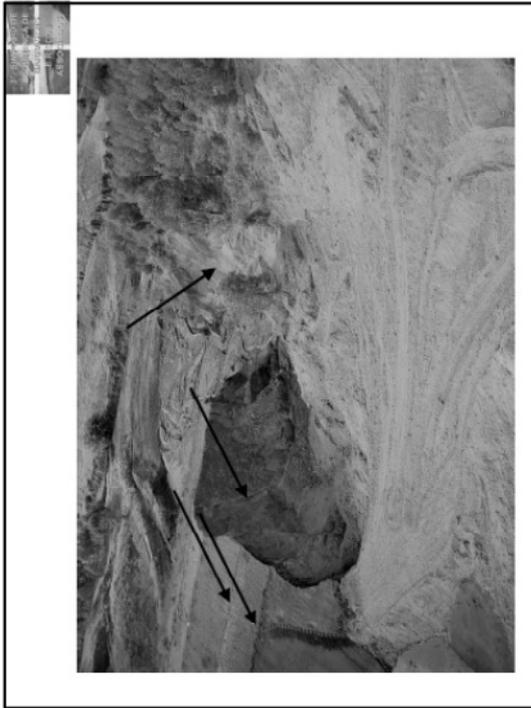


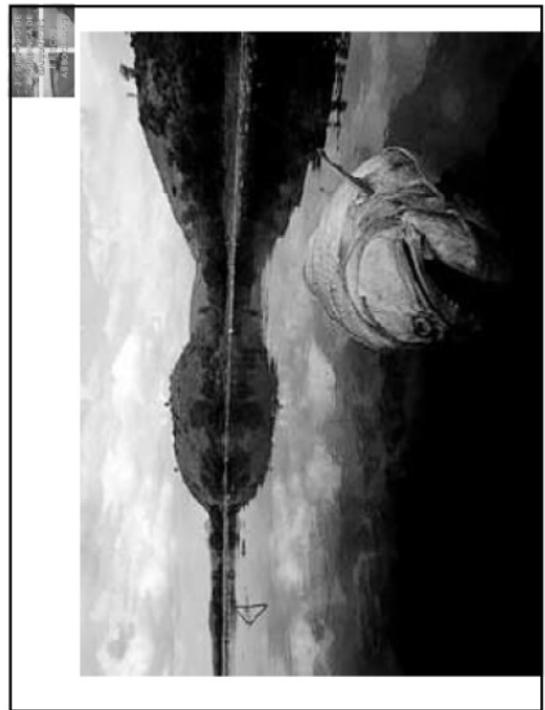
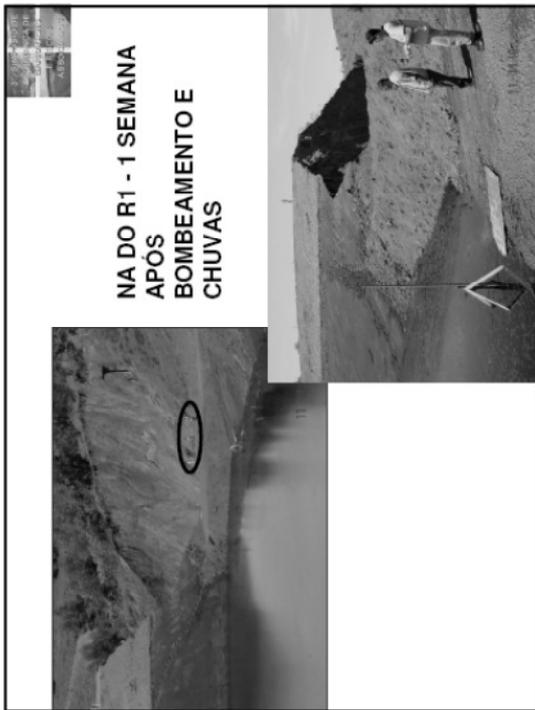
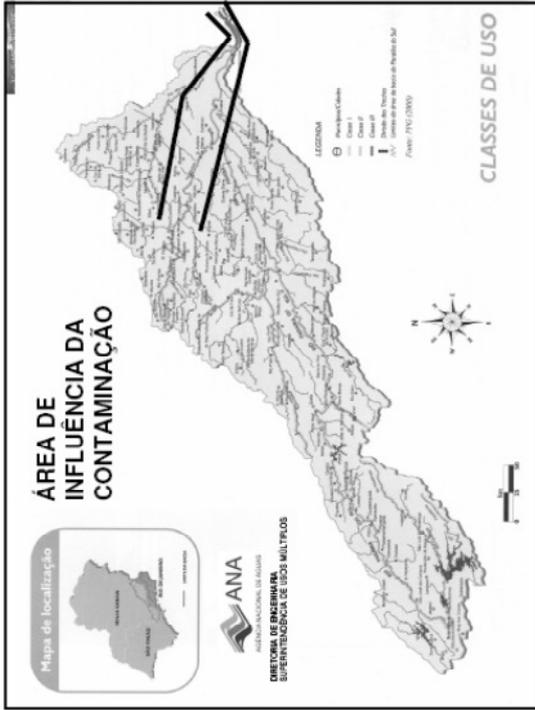
## ACIDENTES E INCIDENTES COM BARRAGENS - 2002

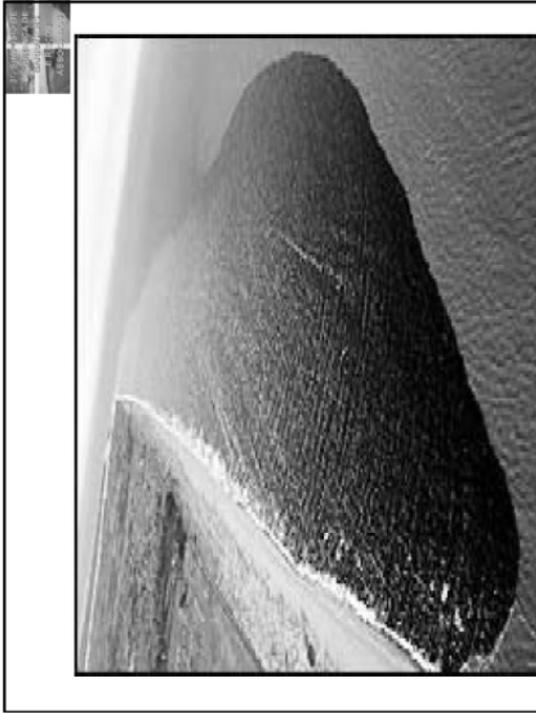
Estado	Localidade	CE	Evento	Uso	Impacto	Observações	Primeira Inspeção
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001
Mineração RJ	Parati	35	Desmoronamento de barragem	Mineração	Alta	Desmoronamento de barragem de mineração	01/05/2001

### GOIÁS VELHO - GO e MANSO - MT



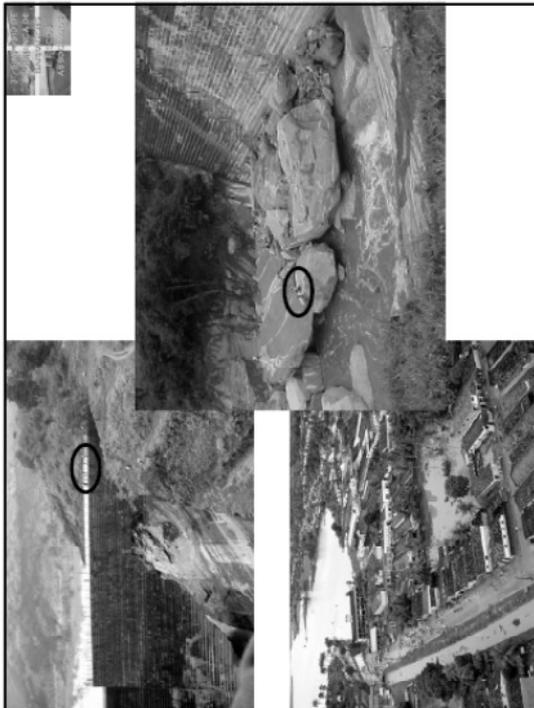




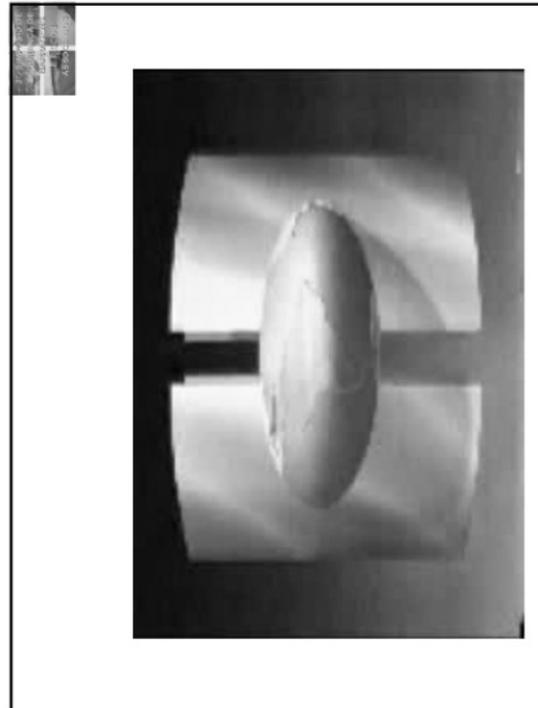




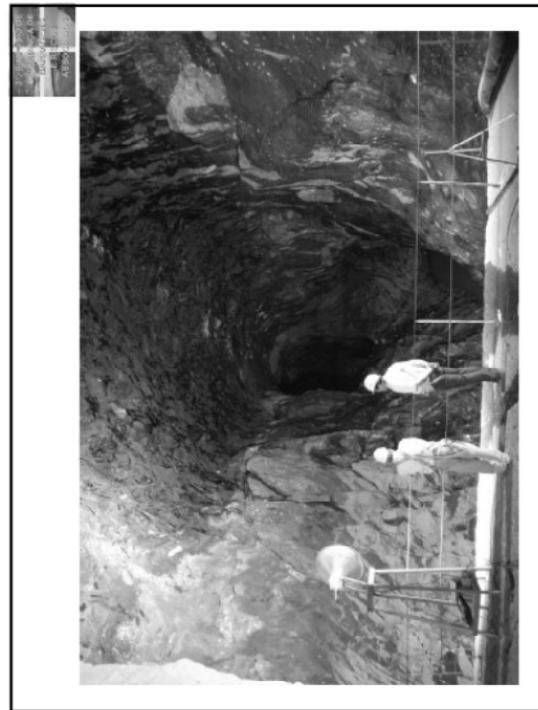
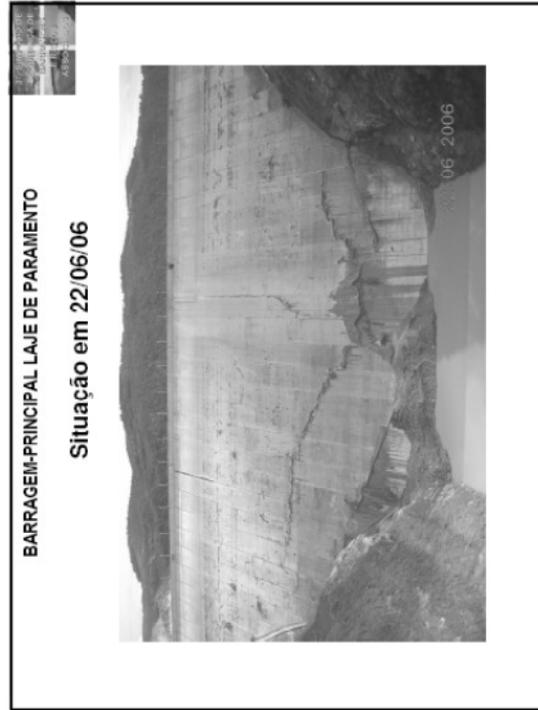
Somente em 2004 estima-se que mais de 400 barragens, de diversos tamanhos e tipos, tenham se rompido em todo o Brasil, muitas delas pela incapacidade de suportar os eventos hidrológicos ocorridos. :



Diques de contenção de Cheias em Terezina - PI  
Necessita de obras de recuperação









"Novos" acidentes-incidentes  
 - Casos BA – Aipim março/2001 etc.  
 - Castro Alves  
 - Itapebi

Relatórios:  
 Pampulha MG 195? – IPT  
 Camará PB – Versões  
 Túnel Metrô SP – Coerção ?

"Experience gained from incidents on dams should be brought to the knowledge of the engineering world. They teach valuable lessons for further surveillance, maintenance and construction of dams." Gruner (77)

"Those who refuse to learn from the mistakes of the past are forever condemned to repeat them." Santayana

**FATO (- PROBLEMA)**

**OMISSÃO SOLUÇÃO**

As três maiores causas de rupturas de barragens  
 (ICOLD - International Commission of Large Dams)

- Galgamento devido a cheias (barragens de terra) (> 70%);
- Falhas na fundação (principalmente em barragens de concreto);
- Fenômeno de "entubamento" ou "piping".

**Empreendedores (Responsáveis) de Barragens no Brasil**

- Governo (Municipal, Estadual e Federal)
- Privado
- Comunidade
- Indeterminado

### Panorama Brasileiro sobre a Gestão da Segurança de Barragens

- As barragens são importantes para o Brasil (Matriz energética, abastecimento humano, irrigação etc);
- Estima-se existência de mais de 300 mil barragens de todos os tamanhos e tipos, 7 mil de médio/grande porte, em todo o território nacional, em sua grande maioria desconhecidas pelo Poder Público;
- As barragens são projetadas e construídas sem a inserção num contexto de planejamento global (planos de bacia, planos diretores, planos de uso e ocupação do solo etc);
- Falta de integração entre os entes federais (MI, MME, MMA, MDA, MT), na gestão de segurança de barragens;
- Existência de uma grande disparidade na forma que são mantidas, operadas e fiscalizadas (e.g. Setor Elétrico x Irrigação);
- Envelhecimento e mudança das hipóteses de projeto das obras existentes.

### Como podemos melhorar a Segurança e reduzir o impacto de eventuais rupturas de Barragens

- ADPA – f (consequências)
- Projeto Construtivo adequado;
- Plano de Instrumentação;
- Construção adequada;
- Gestão adequada (sustentabilidade econômica-social-ambiental).

#### PARA AS BARRAGENS EM CONSTRUÇÃO OU JÁ CONSTRUÍDAS:

- Plano de 1º. Enchimento & 1º. Vertimento
- Projeto Executado
- Operação e Manutenção adequadas;
- Inspeções de Segurança (regulares especiais);
- Equipes treinadas e habilitadas;
- Plano de Ação de Emergência (Atualizado e Exercitado);
- Revisão do Plano de Segurança
- Reabilitação ou Desativação dou Barragens com segurança deficientes;
- Plano de Uso e Ocupação do Solo a jusante e a montante

## Regulamentação sobre Segurança de Barragens

### LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS

#### Código de Hamurabi (1780 a.C.)

- 53. Se alguém for negligente demais para manter sua barragem em condições adequadas, não fazendo a manutenção desta: caso a barragem se rompa e todos os campos forem alagados, então aquele que ocasionou tal problema deverá ser vendido por dinheiro, e o dinheiro deve substituir os cereais que ele prejudicou com seu desleixo.
54. Se ele não for capaz de substituir os cereais, então ele e suas posses deverão ser divididas entre os agricultores cujos grãos ele alagou.
55. Se alguém abrir seus canais para aguar seus grãos, mas for descuidado, e a água inundar o campo do vizinho, então ele deverá pagar ao vizinho os grãos que este perdeu.
56. Se alguém deixar entrar água, e a água afogar a plantação do vizinho, ele deverá pagar 10 gur de cereais por cada 10 gur de terra.
229. Se um construtor construir uma casa para outrem, e não a fizer bem feita, e se a casa cair e matar seu dono, então o construtor deverá ser condenado à morte.
230. Se morrer o filho do dono da casa, o filho do construtor deverá ser condenado à morte.
231. Se morrer o escravo do proprietário, o construtor deverá pagar por este escravo ao dono da casa.
232. Se parecerem mercadorias, o construtor deverá compensar o proprietário pelo que foi arruinado, pois ele não construiu a casa de forma adequada, devendo reerguer a casa às suas próprias custas.
233. Se um construtor construir uma casa para outrem, e mesmo a casa não estando completa, as paredes estiverem em falso, o construtor deverá às suas próprias custas fazer as paredes da casa sólidas e resistentes.
235. Se um armador (construtor de navios) construir um barco para outrem, e não fizer um bom serviço, se durante o mesmo ano aquele barco ficar à deriva ou for seriamente danificado, o armador deverá consertar o barco às suas próprias custas. O barco consertado deve ser restituído ao dono intacto.



**LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS**

**UNIÃO EUROPEIA**  
 • Diretivas Quadro (Água, Resíduos de Mineração etc.)  
 • Euro Codes (07 – Geotecnia)

**Argentina**  
 • Decree no. 239/99 (Mar. 17, 1999) **JORSEP-Sector Eléctrico**

**Austrália**  
**ANCOLD**  
*New South Wales:*  
 • Dams Safety Act (1978)  
*Tasmania:*  
 • Water Act (2000)  
*Queensland:*  
 • Water Resources Act (1989)  
 • Water Act (2000)



**LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)**

**Canada**  
**CDA (Novas CDA Guidelines em 2007)**  
*Alberta:*  
 • Dam and Canal Safety Regulation (1978, as revised in 1998)  
 • Dam Safety Guidelines (1975)  
 • Dams Safety Guidelines of the CDA (1995)  
*British Columbia:*  
 • Dam Safety Regulations B.C. Reg. 44/00, (deposited Feb. 11, 2000, issued by the Government of British Columbia in Feb. 2000)  
*Ontario:*  
 • Lakes and Rivers Improvement Act (issued by the Ministry of Natural Resources in 1977)  
*Quebec:*  
 • Dam Safety Act (adopted by the Quebec Parliament on May 23, 2000)



**LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)**

**Finland**  
 • Dam Safety Act (1.6.1984/413)  
 • Dam Safety Decree (27.7.1984/574)  
 • Water Act (19.5.1961/264)  
 • Dam Safety Code of Practice (1985, last revised in 1997)



**LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)**

**France**  
 • Law on the Organization of Civil Security, Protection against Forest Fires, and Prevention of Major Risks (01.22.1987)  
 • Water Law (an. 3, 1992)  
 • Circular no. 70/15 on the Inspection and Surveillance of Dams Relevant to Public Safety (Aug. 14, 1983) [Inspection et Surveillance des barrages interessant la Sécurité publique]  
 • Circular on the Security of Zones in Proximity to and Downstream from Dams (Jul. 13, 1999) [Circulaire de 13 juillet 1999 relative a la securite des zones situes a proximite ainsi qu'a l'aval des barrages et aménagements hydrauliques, face aux risques liés a l'exploitation des ouvrages]  
 • Decree Creating the Permanent Technical Committee on Dams (no. 13, 1966)  
 • Intervention Plans for Hydraulic Installations (Decree 399/997, Sept. 15, 1992)

**A FRANÇA REVISOU A SUA LEGISLAÇÃO SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS EM DEZ/2007**

### LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)

#### India

\* Dam Safety Act (2000)

#### Latvia

\* Hydropower Plant Dam Safety Act (Dec. 2000)

#### Mexico

\* National Water Law

#### New Zealand

\* Resource Management Act (1991) (amended)

\* Building Act (1991)

\* Guidelines for Resource Consents for Dams and Associated Activities (Nov. 2000)

#### Norway

\* Water Resources Act (Jan. 1, 2001)

\* Regulations Governing the Classification of Watercourse Structures (Dec. 11, 2000)

\* Regulations Governing the Safety and Supervision of Watercourse Structures (Dec. 15, 2000)

\* Regulations Governing the Qualifications of Those Undertaking the Planning, Construction, and Operation of Watercourse structures (Dec. 11, 2000)

### LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)

#### Portugal

\* Decree Law (1990) NOVA REGULAMENTAÇÃO EM 2007

\* The Portuguese Code of Practice for Observation and Inspection of Dams

\* Standards for Monitoring and Surveillance of Dams

\* INAG, LNEC, Comissão de Barragens

#### Russian Federation

\* Federal Law 21.07.97, N117-OC (adopted by the State Duma on June 23, 1997)

#### South Africa

\* Regulations, Government Gazette Vol. 253 (No. 10366, July 25, 1986)

\* National Water Act (no. 36, 1998) (Chapter L2)

#### Spain

\* Technical Regulation about Reservoir and Dam Safety (1996)

\* Order of the Ministry of Public Works Approving Instructions for the Project, Construction, and Operation of Large Dams (Mar. 31, 1967)

\* Basic Directive on Planning for Civil Protection against the Risk of Flood (1994) Switzerland

\* Federal Law Regarding Supervision of Hydraulic Structures (June 22, 1877, as amended)

\* Executive Decree (Dec. 7, 1998, went into effect Jan. 1, 1999)

### LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS (CONT.)

#### United Kingdom

\* Reservoirs Act (1975, entered into force on Dec. 1, 1991)

\* Adaptação às diretivas da Comunidade Europeia

#### United States

##### ASDSO & USCOLD

\* National Dam Safety Program Act, (passed in 1972, revised in 1984, and incorporated as Section

215 of the Water Resources Development Act of 1996, PL104-303, October 12, 1996 [NDSPA])

\* ASDSO Summary of State Laws and Regulations on Dam Safety (2000)

1. Arizona

2. California

3. Idaho

4. Iowa

5. Kentucky

6. Maine

7. Michigan

8. Missouri

9. Montana

10. New Hampshire

11. Ohio

12. Pennsylvania

13. Puerto Rico

14. Utah

15. Washington

16. West Virginia

17. Wisconsin

### Princípios Aceitos Internacionalmente

I – a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais benefícios sociais e ambientais;

II – a segurança de uma barragem deve ser considerada em suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento/vertimento, operação e destruição ou renovação;

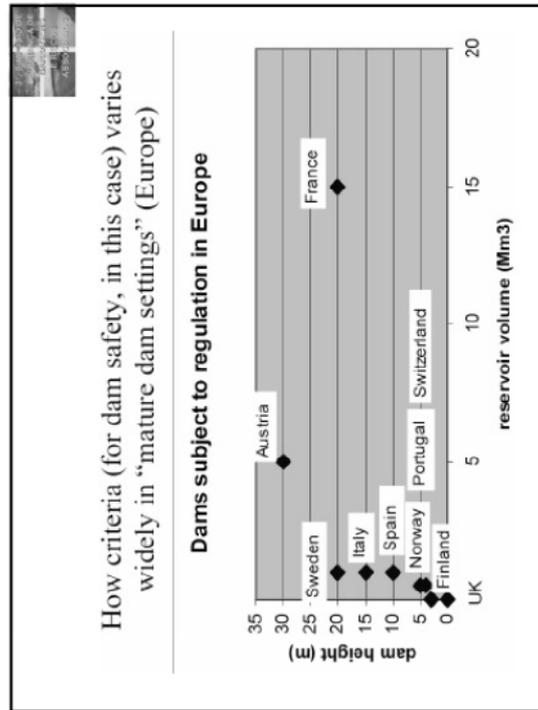
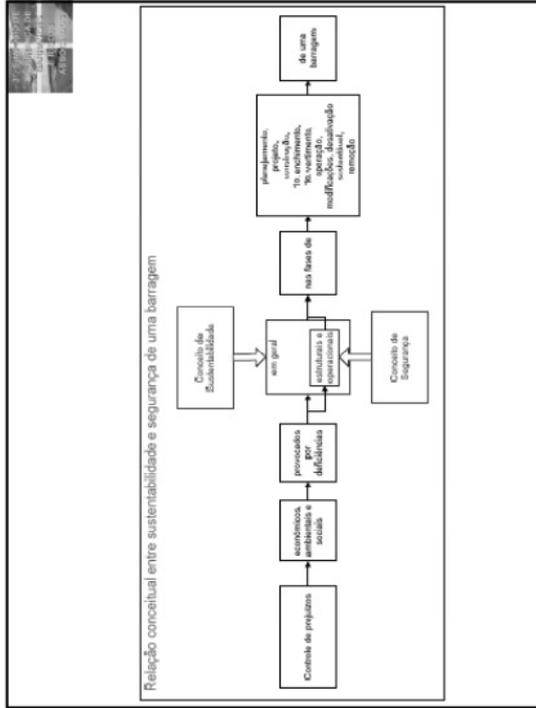
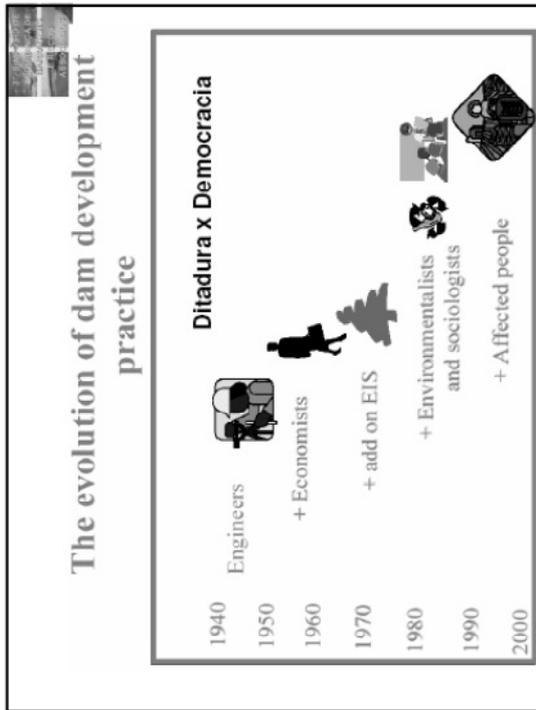
III – a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, na elaboração e no controle das ações preventivas, emergenciais e corretivas;

IV – o empreendedor é o responsável legal pela segurança e pelos danos a terceiros que possam advir de rompimento ou falha no funcionamento da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento das ações preventivas, corretivas e emergenciais necessárias para a garantia da mesma;

V – o empreendedor e os órgãos fiscalizadores deverão dar ênfase na prevenção para redução dos riscos e no caso de acidente anísimo, na mitigação dos danos, incluindo ações de treinamento, capacitação profissional, educação, comunicação do risco e sistema de alerta.

■ World Bank Operational Policy 4.37 & Bank Procedure 4.37

■ Recomendações (PERTINENTES) do Relatório World Commission on Dams



## Barragens no Brasil

Inventário Nacional de “Grandes” Barragens (CBDB)	Número Estimado de Barragens (*)
~ 900	~ 300.000

(\*) EUA

“qualquer barreira artificial que acumule água ou misturas líquidas com:

- (1) Mais de 3m de altura medido do terreno natural ou;
- (2) Capacidade de acumulação de 50.000 m<sup>3</sup> ou mais.”

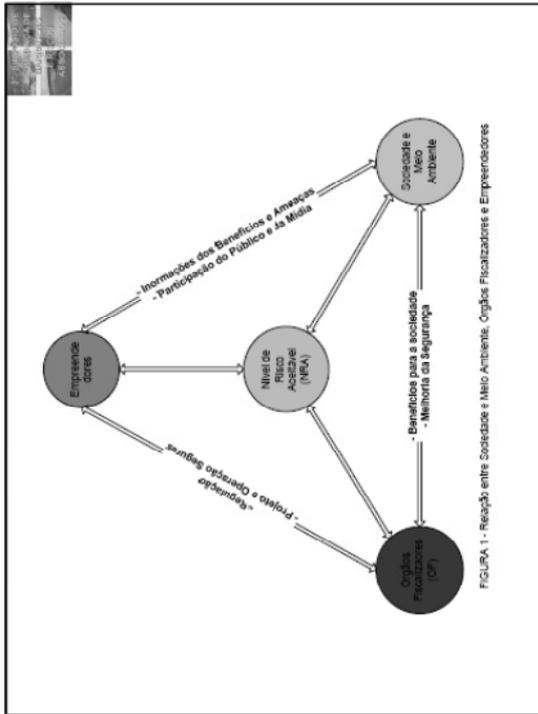
**=> tendência de classificação só pelo Dano (incremental) Potencial Associado**



MA  
 Hidroelétricas  
 RH  
 Mineração

- >> Licença prévia
- >> Licença Inst.
- >> Licença Operação
- >> Autorização
- >> Reserva de Disponibilidade Hídrica
- >> Outorga Preventiva
- >> Outorga de direito de uso
- >> Concessão
- >> Autorização
- >> Licenciamento
- >> Permissão de Lavra Garimpada
- >> Registro de extração
- >> Manifesto de Minas

MA	SE	RH	SM
Planejamento Projeto		Reserva de Disponibilidade Hídrica ou Outorga Preventiva	
Construção	LI		
Operação		OOU	
Desativação Sustentável	LO		X



PLATO

Atividade: 3102000 PLENÁRIO/PLEN

Apresentação do Projeto de Lei pelo Dep. Luíz Fernando Montez

25/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

At. Comissão de Minas e Energia, Diretoria de Consumidor, Meio Ambiente e Minorias, Constituição e Justiça e de Relações (Art. 54 RICD) - Art. 24, II

1/7/2003 Comissão de Minas e Energia (CME)

Recebimento pela CME

21/9/2003 Comissão de Minas e Energia (CME)

Delegado Parlamentar, Dep. Fernando Ferraz

14/4/2004 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Aperfeiçoamento nº 6 PL-1516/1999

17/5/2007 PLENÁRIO/PLEN

Apresentação do Projeto de Lei de Autorização, REG 2085/006, pelo Dep. Ivan Pastore

20/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Debate e Recuperação nº 2986/9/6, do Dep. Ivan Pastore, verificação e despacho de des. do PL 1516/99. DCD 2118/15 PAG 20280 COL 01.

20/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

At. Comissão de Minas e Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Constituição e Justiça e de Cidadania (Art. 54 RICD) - Art. 24, II (Novo dispositivo)

25/5/2007 Comissão de Minas e Energia (CME)

Recebimento pela CME

2/8/2007 Comissão de Minas e Energia (CME)

Delegado Parlamentar, Dep. Ronaldo Dimas (PDS/PTO)

23/11/2006 Comissão de Minas e Energia (CME)

Processo de Relato, Dep. Ronaldo Dimas (PDS/PTO), para aprovação, com substituição.

1/9/12/2006 Comissão de Minas e Energia (CME)

Aprovado por Unanimidade o Projeto

19/12/2006 Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS)

Recebimento pela CMADS

20/12/2006 COORDENAÇÃO DE COMISSÕES PERMANENTES (CCP)

Encaminhada a publicação. Projeto de Comissão de Minas e Energia publicado no DCD de 21113/06, PÁGS 8574, COL 01, LIMPJA.

31/1/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Angarado nos termos do Artigo 195 do Regimento Interno. DCD 01 02 07 09 017E COL 01 SUPLEMENTO AO N.21.

Atividade: 3102000 PLENÁRIO/PLEN

Apresentação do Projeto de Lei pelo Dep. Luíz Fernando Montez

25/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

At. Comissão de Minas e Energia, Diretoria de Consumidor, Meio Ambiente e Minorias, Constituição e Justiça e de Relações (Art. 54 RICD) - Art. 24, II

1/7/2003 Comissão de Minas e Energia (CME)

Recebimento pela CME

21/9/2003 Comissão de Minas e Energia (CME)

Delegado Parlamentar, Dep. Fernando Ferraz

14/4/2004 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Aperfeiçoamento nº 6 PL-1516/1999

17/5/2007 PLENÁRIO/PLEN

Apresentação do Projeto de Lei de Autorização, REG 2085/006, pelo Dep. Ivan Pastore

20/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Debate e Recuperação nº 2986/9/6, do Dep. Ivan Pastore, verificação e despacho de des. do PL 1516/99. DCD 2118/15 PAG 20280 COL 01.

20/5/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

At. Comissão de Minas e Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Constituição e Justiça e de Cidadania (Art. 54 RICD) - Art. 24, II (Novo dispositivo)

25/5/2007 Comissão de Minas e Energia (CME)

Recebimento pela CME

2/8/2007 Comissão de Minas e Energia (CME)

Delegado Parlamentar, Dep. Ronaldo Dimas (PDS/PTO)

23/11/2006 Comissão de Minas e Energia (CME)

Processo de Relato, Dep. Ronaldo Dimas (PDS/PTO), para aprovação, com substituição.

1/9/12/2006 Comissão de Minas e Energia (CME)

Aprovado por Unanimidade o Projeto

19/12/2006 Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS)

Recebimento pela CMADS

20/12/2006 COORDENAÇÃO DE COMISSÕES PERMANENTES (CCP)

Encaminhada a publicação. Projeto de Comissão de Minas e Energia publicado no DCD de 21113/06, PÁGS 8574, COL 01, LIMPJA.

31/1/2007 Mesa Diretora do Clima dos Deputados (MESA)

Angarado nos termos do Artigo 195 do Regimento Interno. DCD 01 02 07 09 017E COL 01 SUPLEMENTO AO N.21.

**2º. ATO**

22/3/2007 Mesa Diretora da Câmara dos Deputados (MESA)  
Aprovação do REQUERIMENTO N.º 381, DE 2007, pelo Deputado(a) Leonardo Monteiro, que solicita o desamarramento de propriedade;

4/5/2007 Mesa Diretora da Câmara dos Deputados (MESA)  
Desarquivado nos termos do Artigo 105 do RICD, em conformidade com o despacho emanado no REQ 383/2007.DCD 05.05.07 PAG 21144 COL 01.

15/5/2007 Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS)  
Designado Relator, Dep. Arnaldo Jardim (PPS-SP)

21/11/2007 Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS)  
Encusaram a Matéria: Dep. Arnaldo Jardim (PPS-SP) e Dep. Leonardo Monteiro (PT-MG).

21/11/2007 Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS)  
Aprovado por unanimidade o Parecer, apresentado pelo em separado o Deputado Leonardo Monteiro

28/11/2007 Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC)  
Recebimento pelo CCJC.

6/3/2008 Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC)  
Designado Relator, Dep. João Magalhães (PMDB-MG)

6/5/2008 Mesa Diretora da Câmara dos Deputados (MESA)  
Aprovação do Requerimento n.º 2499/2008, pelo Deputado Dorotheo Perondi, que requer, nos termos regimentais, a tramitação conjunta do Projeto de Lei n.º 436, de 2007, com o Projeto de Lei n.º 1181, de 2003.

1/3/2008 Mesa Diretora da Câmara dos Deputados (MESA)  
Indevidido o REQ 2696/08 conforme argente despacho "INDEFERRO, nos termos do art. 142, parágrafo único, do RICD, tendo em vista a aprovação ser intempestiva. Oficie-se e, após, Publique-se." DCD 13.08.08 PAG 2694 COL 02.

25/8/2008 Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC)  
Parecer do Relator, Dep. João Magalhães (PMDB-MG), pelo constitucionalidade, juridicidade e técnica legislativa deste e dos Substitutos da Comissão de Minas e Energia e da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, com subemendas.

**VERSÃO ORIGINAL**  
**PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003**

Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais.

Autor: Deputado LEONARDO MONTEIRO

**MÉRITO x CONTEÚDO**

**QUEM JÁ LEU O PL 1181/2003 ???**  
**– QUALQUER DAS VERSÕES**

**VERSÃO APRESENTADA PELO DEP. FERNANDO FERRO NA CME**  
**Substitutivo PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003**

Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água, ao aproveitamento de potenciais hidráulicos, à disposição final ou temporária de estéril e de rejeitos de mineração e à acumulação de resíduos industriais líquidos.

**Objetivo**  
Abrangência  
Definições  
Fundamentos  
Instrumentos  
- Sistema de Classificação por Categoria de Risco  
- Plano de Segurança  
- SNISB  
- Educação e Comunicação  
CNSB  
Atribuições do Proprietário  
Atribuições do Órgão Fiscalizador  
Responsável Técnico  
Disposições finais e transitórias

- SANÇÕES E PENALIDADES  
- FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

**HISTÓRICO TRAMITAÇÃO PL 1181/2003**

- Apresentação PL 1181/2003 (jun/2003 – Dep. Leonardo Monteiro);
- Audiência Pública CDCMAM;
- CME (jul/2003 – Relator Dep. Fernando Ferro);
- Apresentação ao PL 1616/99 (abril/2004)

- Ações de sensibilização junto aos Depts. Leonardo Monteiro e Fernando Ferro
- Moção do CNRH para despenação
- Requerimentos de despenação Dep. Ivan Paixão (17/5) e Leonardo Monteiro (18/5)
- Despenação ao PL 1616/99 (25/5/2005)
- Indicação de relator na CME (24/6/2005)
- Moção CNRH à Câmara dos Deputados recomendando aprovação do substitutivo ao PL 1181/03 (18/06/2005)

- Encaminhamento e aprovação do substitutivo ao Deputado Relator da CME (30/11/2005)
- Aprovação com emendas CMADS – set/2007
- CCJ – jun/2008



**PL 1181/03**  
(HISTÓRICO NO CNRH)

- Criação do GT Segurança de Barragens com os objetivos de: Analisar a situação de segurança de barragens, suas peculiaridades e responsabilidades e Análise do PL 1181/2003
- Apresentação Representante Dep. Fernando Fêzo, MI/ANA - Registro Mensural, PL 1181/2003, DNPM, ANEEL, PL 4038/2004, SEDEC/AM, CEMIG ...)
- 8 Reuniões (Abertura - 3/ago/04)
- Reuniões CTAP (ma/05)
- Reunião CTEL (12/jul/05)
- Aprovação Plenária CNRH (?)



**PARTICIPANTES DA DISCUSSÃO DO PL 1181/03 NO CNRH**

- ANA, MI, DNOCS, DUKE, DNPM, SRH-BA, ANEEL, CONFEA, ABRAGE, CEDB, CHESF, Min. Transportes/DNIT, Min. Defesa, MME, Municípios, MCT, Min. Justiça, Min. Saúde, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (GO, DF, SP, RJ, SE, MG, ES, CE, BA), SRH/MMA, UNESP, Un. Feira de Santana-BA, Vale do Rio Doce, Comitês de Bacias, Concessionárias e Autorizadas de Geração de Energia Hidrelétrica, Setor Hidroviário, Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas, Organizações Técnicas de Ensino e de Pesquisa, Indústria, Pescadores e usuários de recursos hídricos para lazer ou turismo, ONGs.



**VERSÃO CNRH - JUL/2005**

Novo Substitutivo PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.

**Abrangência**  
Definições  
Objetivos da PNSB  
Fundamentos da PNSB  
Instrumentos da PNSB

- o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
- o Plano de Segurança da Barragem;
- o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.
- a educação e comunicação sobre a segurança de barragens.

**Competências**  
- CNRH  
- ANA  
- Órgão Fiscalizador (Setores Elétrico, Mineração, Meio Ambiente e Recursos Hídricos)  
- Proprietário

Disposições gerais e transitórias



Versão Dep. Ronaldo Dimas - Relator CME

Novo Substitutivo PROJETO DE LEI Nº 1.181, DE 2003

Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.

**Abrangência**  
Disposições Gerais  
Dos Objetivos  
Dos Fundamentos e da Fiscalização  
Dos Instrumentos

- SANÇÕES E PENALIDADES
- FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS
- o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
- o Plano de Segurança da Barragem;
- o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.
- a educação e comunicação sobre a segurança de barragens.

**Competências**  
- CNRH  
- ANA  
- Órgão Fiscalizador (Setores Elétrica, Mineração, Meio Ambiente e Recursos Hídricos)  
- Proprietário

Disposições gerais e transitórias

**PL 1181/2003 – Versão Arnaldo Jardim CMADS**

**Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.**

**ORGANIZAÇÃO**

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS

CAPÍTULO III - DOS FUNDAMENTOS E DA FISCALIZAÇÃO

CAPÍTULO IV - DOS INSTRUMENTOS

CAPÍTULO V - DAS COMPETÊNCIAS

CAPÍTULO VI - DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

**CONSELHO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**PROPOSTA DE LEI Nº 1181/2003**

**Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.**

**Autor: Deputado LEONARDO**

**MONTEIRO**

**Relator: Deputado ARNALDO JARDIM**

**1 - RELATÓRIO**

O Projeto de Lei nº 1.181, de 2003, de autoria do Deputado Leonardo Monteiro, propõe o estabelecimento de diretrizes para a verificação da segurança de barragens em curso de água para quaisquer fins, e de estabelecimento de procedimentos para a verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de resíduos industriais.

Inicialmente o projeto estabelece parâmetros mínimos que devem servir de base para estudos e projetos de barragem de curso de água e aterros de resíduos industriais, e, em seguida, prevê o controle de execução e a implantação de sistemas de segurança compatíveis com a previsão para implantação, previsão de sistema de estabilização sob as mesmas condições previstas, detalhamento de fundações, aterros e demais condições.

A Proposição exige que os estudos e projetos de barragem e aterros de resíduos industriais sejam elaborados e tenham como responsáveis técnicos profissionais habilitados para a atividade regular, com o registro profissional no Conselho de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura - CREA. Os estudos deverão ser aprovados pelo órgão gestor de recursos hídricos federais e estaduais.

CE00000014 "EC08 00014"

O Projeto de Lei estabelece como obrigações para os proprietários ou responsáveis legais de barragens a manutenção de registros físicos de níveis mínimos e máximos, registros mensais de volumes e características químicas e físicas da água armazenada, registros de vazões e níveis de água no afluente subterrâneo do entorro, além de elaboração de relatório anual que abarque a segurança dos mesmos, firmado por engenheiro civil em dia com o CREA. Ao final, o projeto determina o prazo de 2 (dois) anos, contado da data de publicação da Lei, para a elaboração de um plano de segurança de barragens e aterros para os cursos de água e barragens e aterros de resíduos industriais, a ser aprovado pelo órgão gestor de recursos hídricos federais e estaduais.

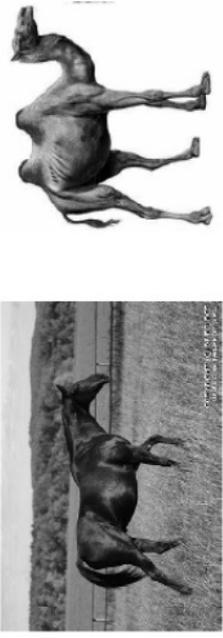
Art. 2º - Substitua a parte do art. 1º da Lei nº 11.811/2003, que dispõe sobre a segurança de barragens e aterros de resíduos industriais, para a seguinte redação: "Art. 1º - O presente projeto de Lei estabelece a política nacional de segurança de barragens e aterros de resíduos industriais, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços, potestativamente poluidoras, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais potestavelmente poluidoras, de acordo com o disposto no art. 225 da Constituição Federal de 1988."

**PL 1181/2003 – Versão João Magalhães CCJ ???**

**AMEAÇAS:**

- Demora => desorganização devido a iniciativas desencontradas (e.g. MG, MT etc.)
- Agenda Política Atual no BRASIL = f (demandas da sociedade)
- Questionamento Estados (???)

**Autocrítica PL 1181/2003**



**Proporcional & Funcional**

**Pontos Omissos no PL**

- Organização da ordem das documentações a serem entregues
- Definições (e.g. risco, vulnerabilidade)
- Programa de Recuperação de Barragens
- Comissão Federal de Segurança de Barragens
- ADPA & definição de baixo, significativo e elevado
- Risco Qualitativo = Dano Potencial Associado x Risco (Vulnerabilidade ?)

**Agenda Política Atual no BRASIL = f (demandas da sociedade)**

- Crise Econômica Mundial (falta de regulação) = ruptura de bargagem
- Saúde
- Educação
- Fome
- Habitação/Reforma Agrária
- Segurança Pública
- Saneamento Básico
- Ética/Corrupção
- Ne potsismo no Legislativo e Judiciário
- Eleição 2010

**=> Necessidade de Pressão para PL 1181/2003**

**"Agenda Política" Brasileira Atual**

The pie chart illustrates the current Brazilian political agenda, with the following categories and their relative proportions:

- Crise Econômica Mundial (largest slice)
- Saúde
- Educação
- Segurança Pública
- Habitação/Reforma Agrária
- Saneamento
- Ética/Corrupção
- Eleição 2010
- Repolitizar Legislativo e Judiciário
- Segurança de Barragens
- Alimentação

**Existência de legislações específicas sobre Segurança de Barragens nos Estados**

- MT - Lei
- RJ - PL
- PA - PL

**=> Seria bom que essas leis estaduais já fossem compatíveis com os princípios do PL 1181-2003**

O que podemos fazer para pressionar pelo PL 1181/2003 ?

- LOBBY +
- Carta evento – (Novidade ?) ENVIAR PARA MINISTROS, DEPUTADOS, SENADORES, DIRETORES DE INSTITUIÇÕES, PROPRIETÁRIOS, ÓRGÃOS REGULADORES, GRUPO CASA CIVIL, CNRH, CONAMA, CONFEA/CREA, GOVERNADORES, PREFEITOS, TCU, MPF, MÍDIA
- OBS (Avallar possíveis impactos negativos e elaborar texto para evitá-los)
- Reunião com Órgãos Fiscalizadores
- Envio e-mail para deputados e senadores

O que podemos e devemos fazer enquanto o PL não sai ?

- Programa de Segurança de Barragens do Brasil (MI) ?
- Conscientização / Sensibilização – Caso da Operação Remota
- Treinamento e capacitação
- Manuais e Diretrizes (e.g. ANA & ANEEL)
- Incentivo Pesquisa
- CNB/SNISB + Espelhos D'água

**Portaria - interministerial (out de 2004)**

PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº DE DE DE 2004

OS MINISTROS DO ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, ZOOTECIA, AGROPECUÁRIA, FLORESTAS, PESCAÇAS, AQUICULTURA, TRANSPORTES, DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, DA MINAS E ENERGIA E DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições,

Considerando as recentes ocorrências de acidentes com barragens associadas porções de obras;

Considerando a necessidade de se adotar um mecanismo para assegurar a segurança de barragens existentes e em construção de tipo e estruturas especiais, instaladas e implantadas no âmbito nacional de barragens;

Ata: F. Instaurar Grupo de Trabalho no âmbito do Ministério de Engenharia Nacional, que oportunamente o presidirá, com a finalidade de desenvolver estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei n° 1181/2003, e em o Conselho Nacional de Segurança de Barragens – CNBS e o Comitê Nacional de Barragens – CNB, em conformidade com o art. 10º, inciso III, da Lei nº 10.176/2001, e o art. 1º da Portaria nº 10.176/2001, do Ministério de Engenharia Nacional;

Ata: F. Esta Portaria entre em vigor em data de sua publicação.

CIBO GOMES  
 ANSELMO FERREIRA DO NASCIMENTO  
 WILSON FERREIRA  
 MARIANA VIANA RODRIGUES  
 RICARDO NEVES

“... Incluindo a implantação do Cadastro Nacional de Barragens.”

“... Com a finalidade de sistematizar estudos, acompanhar e assessorar a elaboração do Projeto de Lei n° 1181/2003...”

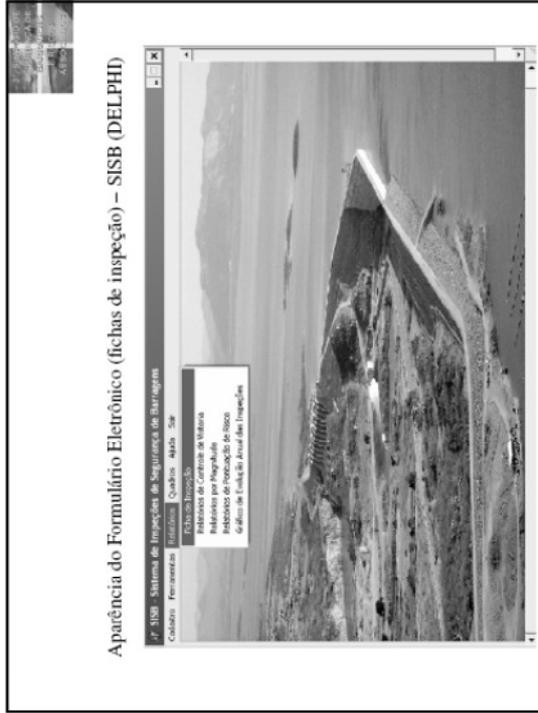
Como muitos proprietários de barragens não dispõem de planos nem de metodologias de inspeção de barragem, o Ministério elaborou uma proposta para a realização dessas inspeções: **Ficha de inspeção de barragens de terra e concreto.**

Tanto a **Ficha de cadastro** quanto a **Ficha de inspeção** são acompanhadas de manuais:



Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragens

Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragens



- A. Ficha de cadastro de uma barragem é um formulário, a ser preenchido pelo proprietário por meio da Internet, abrangendo aproximadamente 144 itens. A bordo os seguintes temas:
- Identificação do proprietário / Responsável (4/5)
  - Identificação do Empreendimento (25/80)
  - Aspectos de Gestão da Barragem (3/10)
  - Gestão de Recursos Hídricos da Barragem (0/3)
  - Responsáveis pelo barragem e pelo cadastro (25/25)
  - Aspectos de segurança da barragem (6/12)
  - Responsável pela revisão do cadastro (8/8)
  - Complemento (0/1)
- Total Itens obrigatórios: aprox. 71 – 50 %  
 Legenda: Tema (Itens obrigatórios/Total de itens)



# Cadastro Nacional de Barragens

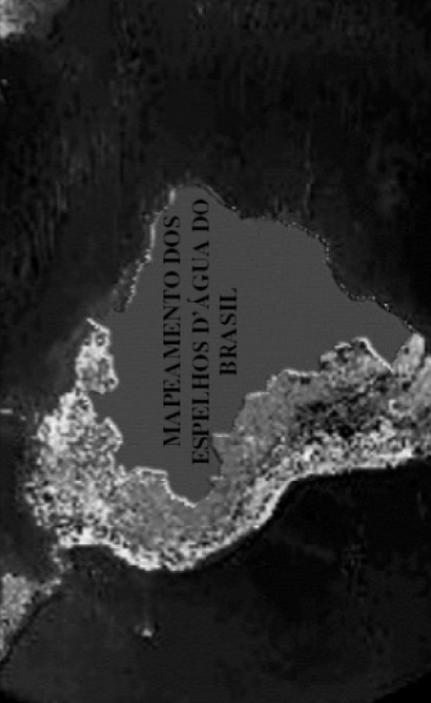




# Mapeamento dos espelhos d'água do Brasil

## Brasil

Complementação do Cadastro Nacional de Barragens







ANA  
 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

FUNCEME

MINISTÉRIO DA  
 INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL  
 UM PAÍS ACQUEDATO



**MAPEAMENTO DOS ESPELHOS D'ÁGUA DO BRASIL**

**Conhecer a distribuição espacial dos espelhos d'água do Brasil;**

**Criar uma base de dados digital e integrar, numa única base, todas as informações espaciais dos espelhos d'água;**

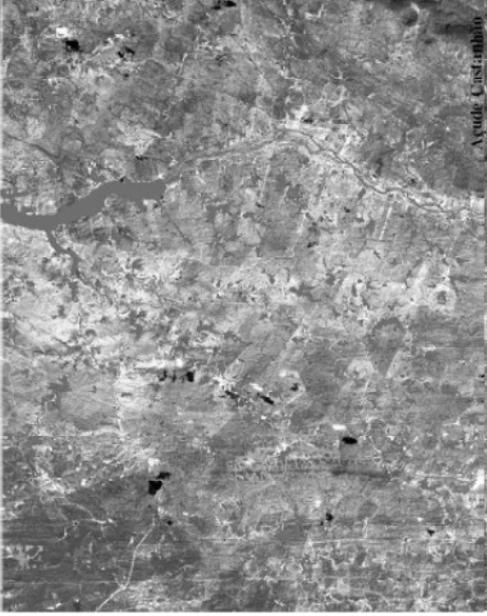
**Subsidiar o desenvolvimento de metodologias para o gerenciamento e para planos de gestão dos recursos hídricos;**

**Realizar estudos posteriores:**

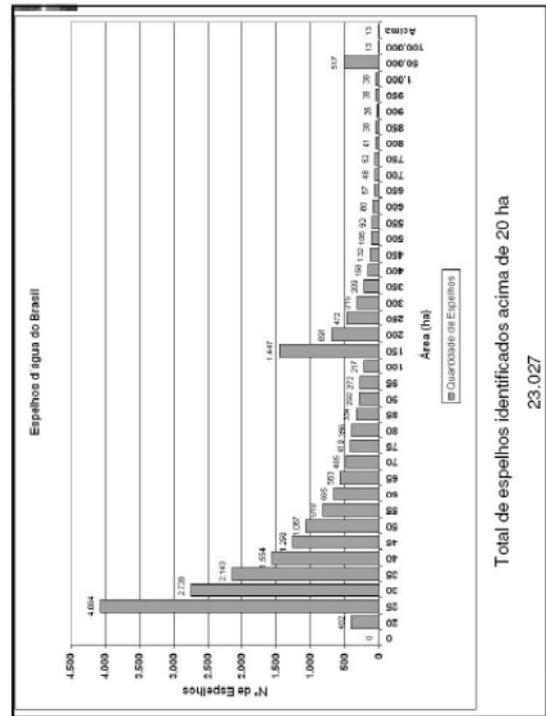
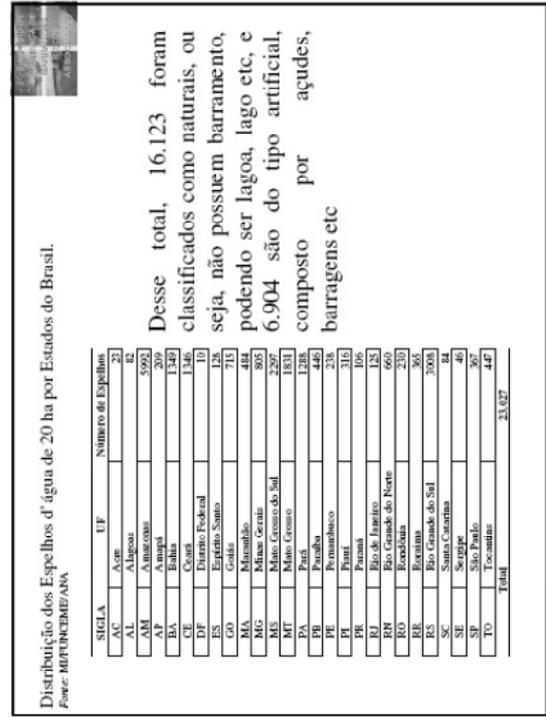
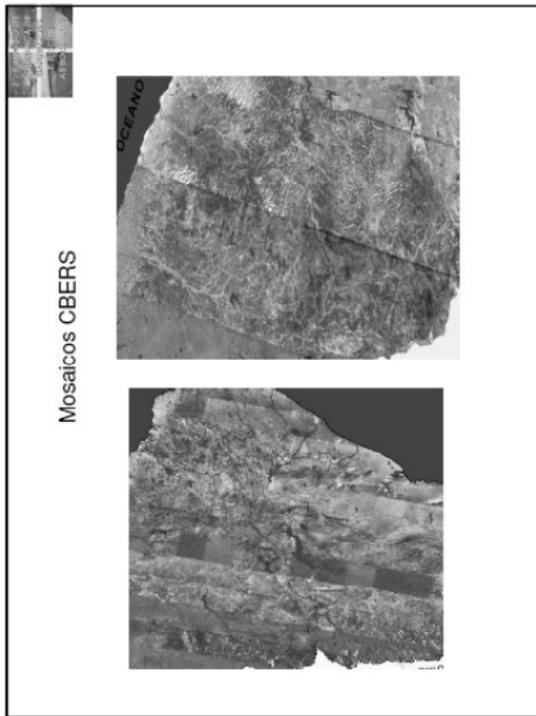
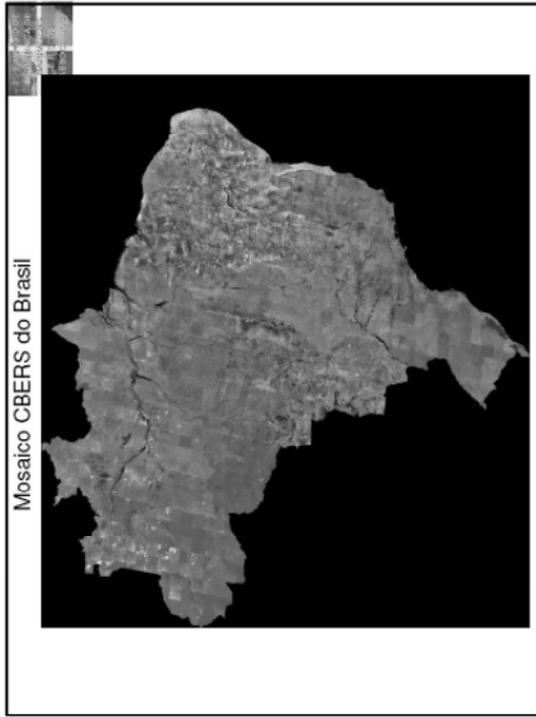
- hidrológicos - tais como, interferência de pequenos e médios açudes na capacidade de regularização dos grandes açudes;
- identificação de espaços para a construção de novos reservatórios;
- planejamento visando facilitar os usos para abastecimento humano e usos em projetos projetos agrícolas; de irrigação, etc;
- riscos potenciais: ameaças de poluição, riscos de cheias, catástrofes, dentre outros;

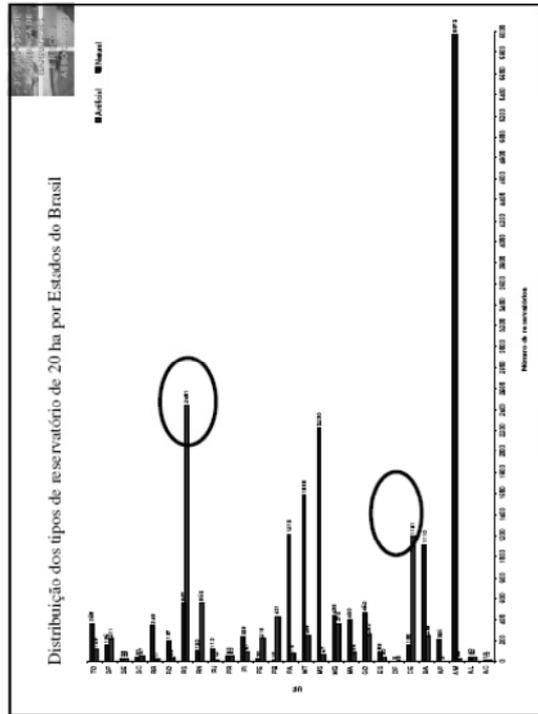
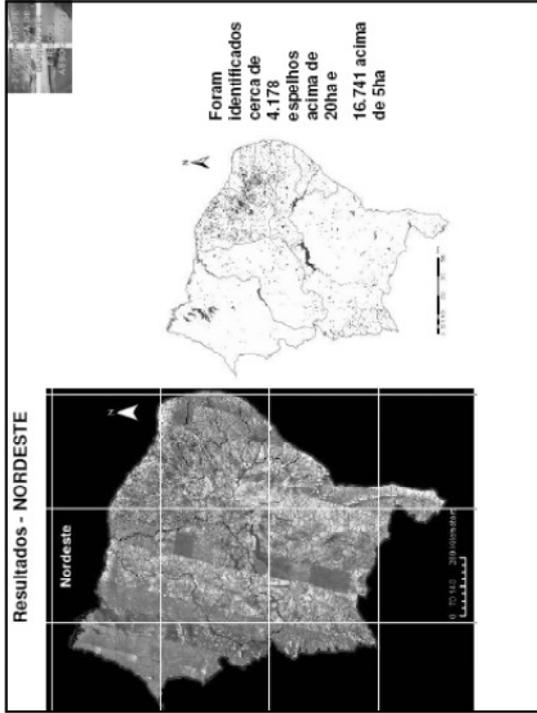
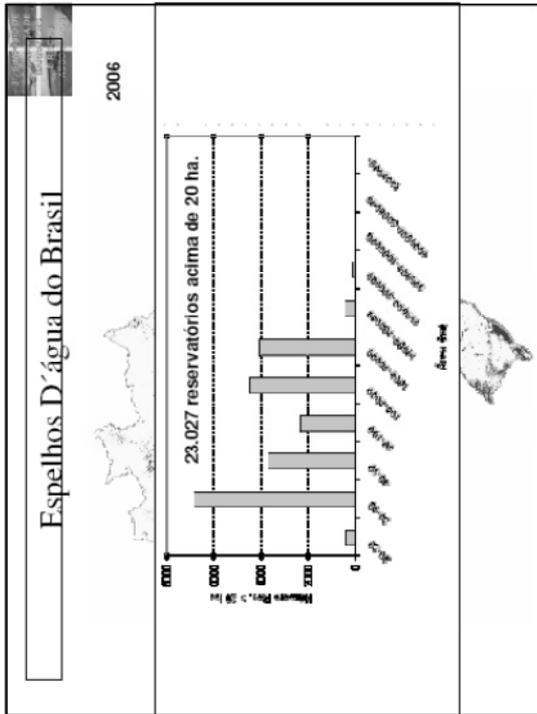
**Oferecer maior segurança às decisões político-administrativas neste setor**

Processo de interpretação e digitalização dos espelhos



Agua - Cadastro





O que a ANA está fazendo:

- Grupo de Trabalho Interno para elaborar procedimentos da ANA sobre exigências para Gestão da Segurança de Barragens
- Retomada do Grupo de Trabalho Interministerial de Segurança de Barragens
- Estimular Cursos de Especialização em Segurança de Barragens
- Internalização do CNB no SNIRH
- 2ª. Etapa do Cadastro de Barragens – Visitas em campo e estímulo aos Estados parceiros

"Experience gained from incidents on dams should be brought to the knowledge of the engineering world. They teach valuable lessons for further surveillance, maintenance and construction of dams." Gruner (77)

"Those who refuse to learn from the mistakes of the past are forever condemned to repeat them." Santayana



**COMENTÁRIOS COMPLEMENTARES**

- Recursos de P&D no setor elétrico e de recursos hídricos
- Fórum Virtual/Grupo Dam Safety – [www.yahogroups.com/damsafety/](http://www.yahogroups.com/damsafety/) (?)
- Importância de formação de especialistas – tentativa no PL 1181/2003
- Grupo de Trabalho Interministerial de Segurança de Barragens
- Estimular Cursos de Especialização em Segurança de Barragens
- Qual a prioridade ? (e.g inspeção visual x instrumentação; efeitos sísmicos; talude de montante menos inclinado do que o de jusante)

“Primeiro os homens pensam sem perceber-se; **depois se apercebem com o ânimo perturbado e emocionado**; finalmente refletem com a mente pura”

Giambattista Vico - Filósofo



Uma mãe e um bebê camelos, estavam por ali, à toa, quando de repente o bebê camelo perguntou:

- Por que os camelos têm corcovas?
- Bem, meu filhinho, nós somos animais do deserto, precisamos das corcovas para reservar água e por isso mesmo, somos conhecidos por sobreviver sem água.
- Certo, e por que nossas pernas são longas e nossas patas arredondadas?
- Filho, certamente elas são assim para nos permitir caminhar no deserto. Sabe, com essas pernas longas eu mantenho meu corpo mais longe do chão do deserto, que é mais quente que a temperatura do ar e assim, fico mais longe do calor. Quanto as patas arredondadas, eu posso me movimentar melhor devido a consistência da areia! - disse a mãe.
- Certo! Então, por que nossos cílios são tão longos? De vez em quando eles atrapalham minha visão.
- Meu filho! Esses cílios longos e grossos são como uma capa protetora para os olhos. Eles ajudam na proteção dos seus olhos quando atingidos pela areia e pelo vento do deserto! - respondeu a mãe com orgulho.
- Tá. Então a corcova é para armazenar água enquanto cruzamos o deserto, as pernas para caminhar através do deserto e os cílios são para proteger meus olhos do deserto. Então, o que é que estamos fazendo aqui no Zoológico ???

Mora da Estória:  
Habilidade, conhecimento, capacidade e experiência, só são úteis se você estiver no lugar certo!

**ESTAMOS NO LUGAR CERTO?  
ESTAMOS FAZENDO NOSSO PAPEL ?**



**Obrigado!**

**Rogério de Abreu Menescal - SOF/ANA**  
[rmenesca@ana.gov.br](mailto:rmenesca@ana.gov.br)  
 Fone: (61) 2109 5251

## 22 ANEXO XII – LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS

### 22.1 Extrato do texto introdutório do novo RD2008 - Espanha.

La gestión del riesgo, uno de los aspectos fundamentales que debe abordar un país moderno, es el hilo común de esta modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1086, de 11 de abril, que persigue como objetivo la protección de las personas y los bienes, y del medio ambiente, a través de la modificación de la normativa sobre inundaciones y de la introducción de un nuevo título relativo a la seguridad de presas, embalses y balsas. En el caso concreto de las inundaciones, España ha sufrido sus consecuencias tanto en repercusiones económicas como en pérdida de vidas humanas. El enfoque tradicional para abordar este riesgo, consistente en plantear soluciones estructurales (construcción de presas, encauzamientos, motas de defensa, y otros), se ha revelado insuficiente, por lo que resulta necesario profundizar en las medidas de gestión del riesgo como instrumento fundamental para mejorar la protección de la población.

Por lo que respecta a la nueva regulación en materia de seguridad de presas, embalses y balsas, hay que poner de manifiesto que, debido a la peculiar climatología de la península ibérica, que origina un régimen de precipitaciones muy irregular en el tiempo y en el espacio, ha sido tradicional en España la construcción de presas y embalses, superando en la actualidad el total de grandes presas de agua construidas en España la cifra de mil trescientas, lo que nos convierte en el país europeo con más obras

hidráulicas de tales características, con una densidad de 2,4 presas por 1.000 km<sup>2</sup>, y unas 30 presas por millón de habitantes. A este importante número de grandes presas en explotación se le añaden en la actualidad otras dos circunstancias relevantes. En primer lugar, el progresivo envejecimiento técnico y estructural de nuestras grandes presas, construidas fundamentalmente entre 1955 y 1970, por lo que su edad media se sitúa alrededor de los 35 años, teniendo además un 20% de las mismas una edad superior a los 50 años. En segundo lugar, cada vez con más frecuencia, se observa la construcción de balsas de agua por iniciativa privada para diferentes usos, fuera de la zona de dominio público hidráulico. En algunas ocasiones se trata de obras destinadas al aprovechamiento de aguas de naturaleza privada, pero en muchas otras, las balsas son anejas al aprovechamiento privativo de aguas públicas, aunque no se ubiquen en el dominio público y se realicen con posterioridad o con independencia del otorgamiento y del contenido del título concesional, de manera que la administración hidráulica no siempre tiene conocimiento, al menos formal, de las mismas. Estas balsas han quedado tradicionalmente excluidas del ámbito de aplicación de la normativa de seguridad de presas, situación que no debe prolongarse.

Aunque el porcentaje de accidentes derivados de roturas de presas en nuestro país es inferior a la media mundial, la creciente sensibilidad social y ambiental frente a este problema y la necesidad de hacer frente de forma eficaz a las circunstancias antes mencionadas, hacen imprescindible mejorar e incrementar el control de la seguridad de las presas y embalses.

Respecto del primer ámbito de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas y su transposición al derecho español ha introducido nuevos criterios a tener en cuenta para la protección del dominio público hidráulico, que se

recogen en el artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Por otra parte, la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, introduce criterios para la gestión de este tipo de riesgos que deben ser aplicados por los países miembros de la Unión Europea.

Este real decreto no es una transposición de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, si bien se incorporan los criterios que dicha Directiva establece en lo que se refiere a las zonas inundables.

La creciente y rápida presión sobre los cauces, fundamentalmente urbanística, reduce día a día el espacio fluvial, incrementa los riesgos frente a las inundaciones y menoscaba la protección medioambiental del dominio público hidráulico, exigida por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Ambas directivas, una ya incorporada a la Ley de Aguas y la otra pendiente de incorporación, suponen el reconocimiento de que el dominio público hidráulico cumple funciones ambientales, de protección de los ecosistemas fluviales, de prevención de inundaciones y de prestación de otros servicios ambientales, que hasta la fecha no habían sido incorporadas de manera clara y expresa en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, por lo que la reforma obedece a la necesidad de que su texto se ajuste a los requerimientos que directa e indirectamente suponen esas nuevas funciones que la Ley de Aguas, por su parte, ya ha incorporado conceptualmente y de cara a la planificación de las cuencas conforme al nuevo modelo que supone la Directiva Marco del Agua.

Por ello, el presente proyecto se basa en la competencia del Estado para promulgar legislación básica de protección del medio ambiente del artículo 149.1.23.<sup>a</sup> de la Constitución, sin perjuicio de otros títulos competenciales adicionales que se mencionan en la disposición final primera.

Todo ello hace necesario que la Administración hidráulica disponga con urgencia de una herramienta de gestión que le permita actuar eficazmente contra estos efectos nocivos, que pondrá a disposición de los ciudadanos la delimitación cartográfica del dominio público hidráulico, la zona de flujo preferente y las zonas inundables y tendrá un efecto preventivo que será decisivo para luchar contra las actuaciones que producen daños medioambientales al sistema fluvial y riesgos futuros a los ciudadanos.

Asimismo, la aplicación de los criterios establecidos en estas directivas europeas obliga a modificar algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, tales como la definición de cauce, la regulación de las zonas que lo protegen, la zona de servidumbre y la zona de policía, y la regulación de las zonas inundables. En todos estos elementos deben introducirse, además de otros específicos, criterios generales para su protección ambiental, garantizando, asimismo, la protección de las personas y bienes.

La definición de cauce natural establecida en el vigente Reglamento, basada en el concepto de la máxima crecida ordinaria, se ha mostrado claramente insuficiente en numerosas situaciones, por lo que resulta imprescindible que los cauces naturales se definan no sólo a partir de criterios hidrológicos, sino atendiendo también a otras características, como las geomorfológicas, las ecológicas y teniendo en cuenta las referencias históricas disponibles.

La protección del dominio público hidráulico, a través de las zonas de servidumbre y de policía, debe prevenir su deterioro y el de los ecosistemas acuáticos y proteger el régimen de las corrientes en avenidas. En consecuencia, la zona de servidumbre adquiere nuevas funciones como la protección del ecosistema fluvial y del paso público peatonal, además de las tradicionales de vigilancia, salvamento y amarre de embarcaciones. La zona de policía adquiere su auténtica relevancia en la protección del régimen de corrientes, fijándose criterios técnicos para que esa protección del régimen

de corrientes sea eficaz, y se pone un énfasis especial en la posibilidad de ampliar los 100 metros de anchura de dicha zona, cuando sea necesario para la seguridad de las personas y bienes, estableciéndose, asimismo, criterios técnicos precisos para evaluar tal posibilidad. Las zonas que cumplen los dos requisitos anteriores –proteger el régimen de corrientes en avenidas y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes– se denominan zonas de flujo preferente, y en ellas el Organismo de cuenca solo podrá autorizar actividades no vulnerables frente a las avenidas.

De esta manera, se da cumplimiento a las exigencias de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, que determina que los Estados miembros deben incorporar políticas sobre gestión del riesgo de inundaciones que garanticen al máximo la seguridad de los ciudadanos, adoptando criterios adecuados de usos del suelo, y que permitan la laminación de caudales y de carga sólida transportada ampliando, en la medida de lo posible, el espacio fluvial disponible.

Las zonas inundables son también de gran trascendencia, dadas las consecuencias dramáticas, en pérdida de vidas humanas y en repercusiones económicas, que las inundaciones han supuesto en nuestro país, sin que las herramientas disponibles en nuestra legislación de aguas para la gestión de inundaciones hayan resultado totalmente eficaces. Aunque las consecuencias de las avenidas están, en muchos casos, directamente relacionadas con la ordenación del territorio, competencia de las comunidades autónomas, la Administración General del Estado debe impulsar la colaboración entre administraciones y desarrollar mecanismos de gestión del riesgo, en línea con lo establecido en la directiva de evaluación y gestión del riesgo de inundación, para incrementar la eficacia en la protección de la población.

Por ello, se plantea la elaboración de un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, a desarrollar en colaboración con las comunidades autónomas, que aportará una información muy valiosa para que se tenga en cuenta por las restantes administraciones en el ejercicio de sus competencias sobre ordenación del territorio y planificación urbanística, y que será imprescindible para incrementar la seguridad de los ciudadanos. En su elaboración y desarrollo se atenderá, en la medida de lo posible, a los criterios y metodología que para la evaluación de riesgos y elaboración de mapas de peligrosidad y de riesgo establece la Directiva 2007/60/CE del Parlamento y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, evitando usar criterios que resulten contradictorios o disfuncionales respecto de los que impondrá la legislación española que transponga la misma al ordenamiento jurídico español.

En cuanto al segundo ámbito de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, hay que señalar que, con independencia de la habilitación que otorga el artículo 123 bis del texto refundido de la Ley de Aguas, el Informe de la Comisión Mundial de Presas (World Comisión on Dams, Dams and Development, A New Framework for Decision-Making), de 16 de noviembre de 2000 estableció un diagnóstico y unas recomendaciones en materia de seguridad de presas que coinciden con las contenidas en esta nueva regulación.

Junto a la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, aprobada por Orden del Ministerio de Obras Públicas de 31 de marzo de 1967, todavía en vigor, coexiste en la actualidad la regulación incluida en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Aquella Instrucción y este Reglamento atribuyen a la hoy Dirección General del Agua, del Ministerio de Medio Ambiente, ciertas competencias en materia de seguridad de presas y embalses, aunque no todas. A su vez, la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada por Acuerdo del

Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994, prevé la intervención de la citada Dirección General a efectos de la clasificación de las presas según su riesgo y la aprobación de los Planes de Emergencia, en cumplimiento de las prescripciones de autoprotección corporativa previstas en los artículos 5 y 6 de la Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.

El conjunto asistemático de dichas disposiciones plantea ciertos interrogantes jurídicos que deben ser despejados. En primer lugar, el distinto ámbito subjetivo de aplicación de unas y otras disposiciones, al limitarse el Reglamento Técnico exclusivamente a aquellas presas en las que, por ser de su titularidad o por estar amparadas en un título concesional, existe una intervención previa de la Administración General del Estado. En segundo lugar, el carácter preconstitucional de la Instrucción de 1967, ajena al reparto de competencias y al nuevo mapa autonómico derivado de la aprobación de la Constitución de 1978. De esta circunstancia deriva, en último lugar, la imprecisión en la determinación de las Administraciones y órganos competentes para velar por tal seguridad, al incidir en una actividad en la que pueden concurrir simultáneamente distintos títulos competenciales.

Para velar de una forma decidida y eficaz por la seguridad de presas, embalses y balsas, es necesario superar esta situación, a fin de que la normativa aplicable determine con claridad las obligaciones de los agentes económicos y se adecue al reparto constitucional de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas. Para ello, al amparo de lo dispuesto por el artículo 123 bis del texto refundido de la Ley de Aguas, se determinan las condiciones esenciales de seguridad que deben cumplir las presas y embalses, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de sus titulares, los procedimientos de control de la seguridad y las funciones que corresponden a la Administración pública, con la finalidad de proteger a las personas, el medio ambiente y las propiedades. Se establece como ámbito de aplicación de este nuevo título del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las presas, embalses y las balsas de aguas. No obstante, como venía ocurriendo hasta ahora, las balsas que almacenan estériles mineros y residuos se seguirán rigiendo por su legislación específica en materia de seguridad minera. No se ha entendido oportuno extender el ámbito de aplicación de estos preceptos a los depósitos de agua, dado que la tipología estructural y funcional de estas infraestructuras difiere sensiblemente de la de las presas y balsas.

Entre las excepciones previstas, siguiendo los criterios más estrictos recogidos en la normativa de los países europeos en materia de seguridad de presas y embalses, se establece un umbral mínimo, de tal manera que quedan exceptuadas del ámbito de aplicación, incluso de la obligación de clasificarse, aquellas pequeñas presas cuya altura sea menor de 5 metros y tengan menos de 100.000 metros cúbicos de capacidad.

Se define al titular de la presa como la persona física o jurídica, de derecho público o privado, que reúne o posee un título jurídico suficiente por el que se encuentre habilitado para construir o explotar una presa o un embalse. En esta definición se han tenido en cuenta los diferentes títulos habilitantes que el Derecho español ha reconocido para acceder al uso privativo de las aguas. La definición de titular está, por tanto, formulada en términos amplios para admitir, no sólo la concesión de aguas (título jurídico por antonomasia en la Ley de Aguas), sino también las autorizaciones, reservas demaniales y otros títulos menos frecuentes que se han otorgado en las pasadas décadas y que aún hoy perviven.

Respecto de las administraciones públicas competentes en materia de seguridad de presas, embalses y balsas, se precisa que la Administración General del Estado es competente en relación con las presas, embalses y balsas situados en el dominio público hidráulico en las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias y las infraestructuras de interés general del Estado. Se excluyen las balsas ubicadas en zonas correspondientes a demarcaciones hidrográficas intercomunitarias cuya competencia

corresponde a la administración autonómica por estar situadas fuera del dominio público hidráulico.

La Comisión Nacional de Protección Civil, creada por la Ley 2/1985, de 21 de enero, ha venido siendo foro de coordinación y cooperación entre los órganos de la Administración General del Estado y de las comunidades autónomas en materia de seguridad de presas. Parece conveniente crear una Comisión Técnica de Seguridad de Presas, como comisión técnica especializada dentro de la citada Comisión Nacional de Protección Civil.

El nuevo sistema de seguridad descansa sobre dos pilares. En primer lugar, sobre la base de las obligaciones exigidas al titular de la presa o balsa, definidas con precisión en las Normas Técnicas de Seguridad. En segundo lugar, mediante el control de la seguridad como conjunto de actuaciones que debe realizar la administración pública competente para verificar que el titular ha cumplido las exigencias establecidas en las Normas Técnicas de Seguridad. En relación con las obligaciones del titular, destaca la exigencia de inscripción de la presa o balsa en el Registro, la designación de un equipo técnico garante de la adecuada aplicación de las condiciones de seguridad, la acreditación de la solvencia económica suficiente para hacer frente a las exigencias de seguridad, y la cobertura de los riesgos que la construcción y explotación de la presa implica. Respecto a la actividad de control ejercida por la Administración pública competente, al margen de la identificación de todas las funciones que le corresponden, como garante último del funcionamiento del sistema de seguridad, se regula el Registro de seguridad, en el cuál se inscribirán, para cada presa o balsa, todas las actuaciones administrativas que se produzcan; así como las especialidades derivadas de la nueva construcción o la gran reparación de una presa y su embalse, y en particular, la declaración acreditativa del cumplimiento de las exigencias derivadas del control de seguridad, como documento que permitirá a las administraciones públicas que deban aprobar el proyecto de la obra o autorizar el ejercicio de las actividades que en dicha instalación se realice, tener previa constancia del cumplimiento de la normativa de seguridad.

Se crea la figura de Entidad Colaboradora en materia de control de la seguridad de presas y embalses, que han de obtener el correspondiente título que las habilite, y la oportuna inscripción en el Registro Especial.

Por último, las disposiciones transitorias recogen la necesaria adaptación hacia la nueva normativa para las presas y embalses que se encuentren en construcción o ya construidos y en explotación a la entrada en vigor de esta disposición, o bien para los expedientes iniciados y no resueltos en dicha fecha.

Este real decreto se dicta al amparo del artículo 123 bis y de la disposición final segunda del texto refundido de la Ley de Aguas, que habilita al Gobierno para dictar las normas reglamentarias que requieran su desarrollo y aplicación. En su elaboración han participado los agentes económicos y sociales interesados y las comunidades autónomas, a través de la Conferencia sectorial de Medio Ambiente y del Consejo Nacional del Agua.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente y del Ministro del Interior, con la aprobación previa de la Ministra de Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 11 de enero de 2008,

## **22.2 Ejemplos de Síntese dos Esquemas regulatórios de Segurança de Barragens para os Estados do Alaska, Oregon e Nova Iorque – EUA (ASDSO, 2008).**

### **Citation**

Laws establishing the Alaska Dam Safety Program (ADSP) are found in the Alaska Statutes (AS) Title 46 Chapter 17, effective May 31, 1987. Regulations are in the Alaska Administrative Code (AAC) Title 11, Chapter 93, Article 3, which were last amended October 2, 2004.

### **History**

During the 1970s, several dams failed in both Alaska and the Lower 48. These incidents resulted in numerous deaths, including one in Alaska, and millions of dollars in property damage. As early as 1973, Alaska passed laws that attempted to regulate the construction of dams in the state. In 1975, Senate Bill 362 titled "An Act Relating to Supervision of Safety of Dams and Reservoirs" attempted to delegate responsibility to the Department of Public Works, but failed to pass the Ninth Legislative Session. On May 29, 1978, Governor Jay S.

Hammond signed an agreement for the Alaska Department of Transportation and Public Facilities to jointly review specific dams with the USACE. Subsequent discussions within the state led to the conclusion that the ADNR had authority related to dam safety through the Water Use Act (AS 46.15) and 11 AAC 72.060, Dam Construction (1973). However, the ADNR expressed a great deal of concern because the statutes and regulations inadequately addressed important dam safety issues such as routine safety inspections, operation and maintenance, and liability.

On December 29, 1979, revised dam safety regulations became effective under Article 3 of 11 AAC 93, Dam Safety and Construction. By 1982, the Water Management Section of the Division of Land and Water Management began to organize the ADSP. The efforts of the entire staff of the central region Water Management Section were directed toward the dam safety program. Nevertheless, the section's civil engineer expressed concern about the ability of the ADNR to address important technical issues associated with dam safety, and the current regulations were again sharply criticized as inadequate. During the early 1980s, the ADNR (with support from consultants) conducted Phase I inspections and site visits of practically every dam that could be identified in the state, including those identified in the National Inventory of Dams. The USACE listed 175 dams in Alaska in 1981. By 1984, the ADSP was staffed with three positions and a \$350,000 general fund budget.

In 1987, the state legislature passed the Alaska Dam Safety Act and AS 46.17, which elaborated on the basis for the state to "supervise" the safety of dams in Alaska. The state was required to employ a professional engineer for this purpose, but the staffing of the ADSP was reduced to that one individual and the budget was cut significantly. In 1989, the dam safety regulations were again promulgated under Article 3 of 11 AAC 93. These statutes and regulations were more comprehensive than previous versions, and were based on a model state dam safety program developed by the ASDSO and extensive review of dam safety regulations from other states.

The content of Article 3 of 11 AAC 93 was reviewed in detail and updated between 2000 and 2004. The regulations were revised to include important changes and clarifications about the hazard potential classification; dam owner's periodic safety inspections and emergency action plans; applications for construction, modification, repair, removal, and abandonment of dams; certificates of approval issued by the department; incident reporting; qualifications for dam design and inspection engineers; and other important information. The original publication of the Guidelines for Cooperation with the Alaska Dam Safety Program (September 2003) was based on a draft version of the revised regulations. The current guidelines (June 2005) are revised to be consistent with the current, final version of the regulations adopted in October 2004.

### **Definitions**

A *dam* is "an artificial barrier, and its appurtenant works, which may impound or divert water and which has or will have an impounding capacity at

maximum water storage elevation of 50 acre-feet and is at least 10 feet in height measured from the lowest point at either the upstream or downstream toe of the dam to the crest of the dam; is at least 20 feet in height; or poses a threat to lives and property as determined by the department after an inspection" (AS 46.17.900(3)).

*Dam height* is the maximum vertical distance from the natural bed of the water course the upstream or downstream toe of the barrier, whichever yields the greater measurement, to the top of the barrier; or if the barrier is not across a watercourse, the maximum vertical distance from the lowest elevation of the outside limit of the barrier to the top of the barrier. (11 AAC 93.153).

#### **Dam Classification**

Dams are classified by hazard potential according to the following (11 AAC 93.157):

Class I for a dam whose failure would, in the opinion of the commissioner, result in probable loss of human life;

Class II for a dam whose failure would result in a significant danger to public health; the probable loss of or probable significant damage to homes, occupied structures, commercial property, high-value property, major highways, primary roads, railroads, or public utilities; other probable significant property losses or damage other than losses limited to the owner of the barrier; or, probable loss of or significant damage to waters identified under 11 AAC 195.010(a) as important for spawning, rearing, or migration of anadromous fish.

Class III for a dam whose failure would result in limited impacts to rural or undeveloped land, rural or secondary roads, and structures; property losses or damage limited to the owner of the barrier; or insignificant danger to public health.

#### **Design Criteria**

**Hydrologic:** From 11 AAC 93.195, the inflow design flood shall be developed in substantial accordance with:

(1) the Federal Emergency Management Agency's Federal Guidelines for Dam Safety: Selecting and Accommodating Inflow Design Floods for Dams (FEMA 94), as revised as of October 1998 and adopted by reference; or

(2) methods approved by the department that adequately assess and characterize the design hydrology, and that are based on the hazard potential classification assigned under 11 AAC 93.157.

In this section, "inflow design flood" means the flood flow above which the incremental increase in the downstream flood caused by a failure of the dam does not result in any additional danger downstream. For a Class I (high) hazard potential dam, the "probable maximum flood" is considered the maximum standard; for a Class III (low) hazard potential dam, a "100-year flood" is considered the minimum standard.

**Seismic:** From 11 AAC 93.171, seismic parameters for the location of the dam, including the peak ground acceleration, the maximum credible earthquake, the maximum design earthquake, and the operating basis earthquake, must be determined in substantial accordance with the guidelines from the United States Army Corps of Engineers' Earthquake Design and Evaluation for Civil Works Projects, publication ER 1110-2-1806, dated July 31, 1995 adopted by reference, or must be determined in substantial accordance with another approach approved by the department.

**Other:** From 11 AAC 93.171, an applicant must obtain approval of a proposal prepared by the qualified engineer that outlines the proposed scope of work, methodologies, levels of analysis, and approach to design and construct, repair, or modify a dam to adequately provide for the protection of life and property; the proposal must be based on the proposed size and type of the dam, and based on the hazard potential classification, and must include a description of the design quality assurance and quality control to be conducted during the design.

#### **Jurisdiction/Powers of Department**

The Department of Natural Resources supervises the safety of dams and reservoirs (AS 46.17.020). The department has the power to adopt regulations and issue orders necessary to carry out its duties (AS 46.17.030). A person may not construct, enlarge, repair, alter, remove, maintain, operate, or abandon a dam or reservoir without the approval of the department (AS 46.17.040). The department has the power to make inspections (AS 46.17.050). The department may enter a dam or reservoir premises without notice if there is reason to believe that a dam or reservoir may be unsafe or presents an imminent threat to life or property (AS 46.17.060). The department may order the owner to take action to protect life and property if it determines the dam or reservoir is unsafe (AS 46.17.070) and may invoke judicial action to enforce the laws and regulations (AS 46.17.080). The department may take supervisory control of the dam from the owner in emergency situations (11 AAC 93.163).

#### **Permit/Approval Process**

No person may abandon a dam, remove a dam, or begin the construction, enlargement, modification, or repair (except routine maintenance) of a dam without first applying for the commissioner's permission on a form provided by the commissioner, paying the applicable fees under 11 AAC 05.010, and receiving a certificate of approval from the commissioner for the proposed action. 11 AAC 93.171 defines a detailed application process that includes the following information and documents, unless the department determines that an item or document is not required for the protection of life or property: 1) an initial application package, 2) a preliminary design package, 3) a detailed design package, 4) a final construction package, 5) pre-construction plans, and 6) post-construction documentation.

Additional details for each of these packages are described in the regulations. In addition, the applicant must propose a schedule for filing the information and documents required under this section that provides adequate opportunity for the department to review the safety of the dam and for issuing the required certificates of approval. Furthermore, the applicant must demonstrate financial ability or provide financial assurance, for certain actions, for new dams or for modifications that increase the size of the reservoir or raise the hazard potential classification of the dam. The application must be prepared and sealed by a "qualified engineer" defined in 11 AAC 93.193.

#### **Fees**

The completed application form must be accompanied by a non-refundable deposit on the application fee described under 11 AAC 05.010(a)(8)(J), calculated based on preliminary estimates of the applicable costs. Before a Certificate of Approval to Construct a Dam is issued by the Department, the applicant must submit an application fee supplement based on a certified cost estimate of the project. The total fee is based on a declining scale of the estimated project cost; i.e., 2% of first \$100,000 of the estimated cost, 1% of the next \$400,000, 0.5% of the next \$500,000, and 0.25% of all costs in excess of \$1,000,000.

The cost estimate must include labor and materials for construction, engineering, site investigations, surveying, construction quality assurance and quality control, and other direct expenses.

#### **Inspection Process**

The owner of a Class I or Class II dam shall perform a periodic safety inspection on the dam at least once every three years. The owner of a Class III dam shall perform a safety inspection on the dam at least once every five years. All inspections required by the regulations must be accomplished at the owner's sole expense (11 AAC 93.159). The safety inspections must be performed by a qualified engineer with sufficient experience in dam design, construction, and safety appropriate for the type of dam inspected (11 AAC 93.193). If the commissioner determines that a condition may exist that may affect the safety of a dam, or determines that the owner inspection required

by 11 AAC 93.159 has been inadequate, the commissioner may inspect the dam, at the owner's expense (11 AAC93.161).

#### **Frequency of Inspections**

*Hazard Classification Inspection Cycle*

High 3 years

Significant 3 years

Low 5 years

#### **Owner's Non-Compliance/Violations/Penalties**

The department has the authority to issue orders for remedial measures to be performed at the owner's expense (11 AAC 93.163). A person is guilty of a Class A misdemeanor if the person knowingly violates a provision of the laws or regulations (AS 46.17.150).

#### **Emergencies**

In an emergency situation the commissioner will, at the commissioner's discretion, take remedial action that the commissioner determines is necessary to protect life and property from the risks posed by the dam's operation or potential failure (11 AAC 93.163). The commissioner may take supervisory control of the dam from the owner, over the owner's objection if necessary, until the emergency passes (11 AAC 93.163). Emergency action plans are required for all Class I and II dams. (11 AAC 93.164).

#### **Liability**

The laws and regulations "do not relieve the owner of a dam or reservoir of the duties or liabilities incident to the ownership or operation of the dam or reservoir." (AS 46.17.120).

State liability is addressed in the laws or regulations. (AS 46.17.110)

#### **Oversight**

A person may not bring an action against the state, the department, or agents or employees of the state, for the recovery of damages caused by the partial or total failure of a dam or reservoir, or by the operation of a dam or reservoir, or by the operation of a dam or reservoir, or by an act or omission in connection with approval of construction, issuance of enforcement orders relating to maintenance or operation of the dam or reservoir, or control or regulation of the dam or reservoir. A person may bring an action against the state for the recovery of damages caused by an action undertaken by a dam owner that was negligently ordered by the state over the owner's objection (AS 46.17.110).

#### **State Citations**

*Statute Regulations*

Original Water Use Act (AS 46.15) (1973) 11 AAC 72.060, Dam Construction (1973)

Last

Amended

Alaska Dam Safety Act (AS 46.17) (1987)

Article 3 of 11 AAC 93, Dam Safety (2004)

**Web Site:** <http://www.dnr.state.ak.us/mlw/water/dams/>

## **OREGON DAM SAFETY LAWS AND REGULATIONS**

### **Citation**

Dam safety laws are found in the Oregon Revised Statutes (ORS) 540.350-540.400 enacted 1928, last amended 1985. Regulations are found in the Oregon Administrative Rules (Rules) Chapter 690, Division 20-Water Resources Department, last amended 1994.

### **Program History**

Historically successful, Oregon's dam safety program has traditionally operated with limited resources. Success has been realized by maintaining a strong, professional relationship with participating design professionals. Dam safety professionals have been able to leverage their activities by facilitating cooperation and partnerships with the design community.

No lives have been lost, and only limited property damage has been suffered as a result of dam failures in Oregon. However, many structures have

exceeded their design life and are in need of examination and analysis. This issue is compounded by hydrologic and seismic design criteria that has been revised since the structures were originally built.

#### **Definitions/Dam classification**

Dam is not defined in the laws or rules.

Dam height is not defined in the laws or rules.

Dam hazard classifications are not defined in the laws or rules. However, a certified engineer is required to prepare the plans and specifications for dams with height of 10 feet or more and impounding capacity of 3,000,000 gallons or more, per Rule 690-20-035 (effective 10.03.86).

There is no specific design criteria required by statute or rule. Dam safety reviewers have traditionally relied on working with design professionals that follow current standards of practice. Specific design criteria is established as needed for each project during the initial stages design.

#### **Jurisdiction/Powers of Department**

The Water Resources Department (the Department) has the power to review the plans for the construction, enlargement, repair, or alteration of dams (Rules 690-20-035, effective 2/18/77). The Department's responsibility for the safety of Oregon's dams is not clearly stated.

The Director of the Department (the Director) has the power to order inspections "on his own motion", per ORS 540.390. ORS 537.130 gives the Director the power to issue permits for the right to appropriate any waters. The Department's power to adopt rules and regulations is not clearly stated. ORS 540.360 empowers the Director to order modifications he deems necessary to "insure the safety of the works with reference to possible damage to life or property."

ORS 540.320-540.380 gives the Director the power to cite non-compliance and seek judicial remedies to force compliance.

It is not clearly stated that the State has the power to take over the dam in the event of an emergency.

#### **Permit/Approval Process**

Rule 690-20-035 requires that all maps, plans, and specifications for the construction, enlargement, repair, or alteration of all dams which are, or will be, 10 feet or more in height and will impound 3,000,000 gallons or water or more, must be prepared by a professional engineer licensed to practice in the State of Oregon (effective 10/28/94).

Rule 690-20-015 states that no application will be approved and permit issued until expiration of at least 30 days from the date of filing, except when special circumstances justify earlier action (effective 2/18/77).

Rule 690-20-029 contains recommended design criteria that are provided by the Department to assist in the construction of small earthfill dams. For dams larger than the statutory limits, the engineer commissioned for the preparation of the plans and specifications should submit preliminary data to the Department and obtain the minimum requirements on which to base the design of the dam, per Rule 690-20-035; effective 10/03/86.

The owner is required to pay for modifications (ORS 540.360) and for inspections (ORS 540.390).

No fees are required in Oregon for dam safety design review or inspection.

#### **Inspection Process**

No person shall construct any dam, the failure of which the Director finds would result in damage to life or property, unless the Director has made an examination of the site and of the plans and specifications and other features involved in the construction of such works, and has approved them in writing (ORS 540.350; amended 1981).

The laws and rules do not specify whether or not a professional engineer is required to conduct the inspections.

If a person residing on or owning land in the neighborhood of any dam after completion, or in the course of construction, applies to the Director desiring an inspection of the works, the Director may order an inspection, or he may make such order on his own motion. If the inspection is deemed justified by

the Director, he may require that the owner pay all or part of the expenses for the inspection (ORS 540.390).

The laws and rules do not specify the frequency of the inspections.

#### **Frequency of Inspections**

*Hazard Classification Inspection Cycle*

High Yearly

Significant Every other year

Low Every 4th year

#### **Violations/Penalties**

In the case of non-compliance, the Director shall direct the watermaster or other authorized assistant to carry out the orders, or he may file a copy of his order with the Attorney General or with the district attorney of the county within which the works are located. The Attorney General or district attorney shall bring proceedings in the name of the state. The court, after a full hearing on the matter, may declare the works a nuisance and order their removal, or order any repairs or alterations, and may enforce its orders in the manner provided by law (ORS 540.370).

#### **Emergencies**

If the Director determines that the present or proposed release of stored water from an impoundment or diversion structure results in rapid increase in the stream level below the structure which creates or will create a hazard to human life or property, the Director shall cause written notice of such determination to be mailed to the owner or operator of the structure (ORS 541.515).

The laws and regulations do not specifically require an owner to have an Emergency Action Plan. The Director can condition a Permit for new construction to include an Emergency Action Plan; however, no such opportunity is available for existing structures whose hazard rating may have increased in the time since its initial construction/permitting.

#### **Liability**

The laws and regulation do not contain provisions for liability on the part of the owner or state.

#### **Oversight**

Appeals may be made to contest an order of the Department in the district court of the county in which the dam in question is located (ORS 540.370).

**State Web Site:** <http://www.wrd.state.or.us>

## **NEW YORK DAM SAFETY LAWS AND REGULATIONS**

### **Citation**

New York's dam safety statutes are contained in the Environmental Conservation Law (ECL), Article 15, Title 5. The major dam safety provisions of Title 5 were last amended in July 1999. The Dam safety provisions derive from the Conservation Law of 1911.

Regulations are contained in Title 6 of the New York Code of Rules and Regulations (NYCRR) Part 608 and Part 673. Part 608, "Use and Protection of Waters", defines activities requiring permits, and permitting standards, including consideration of safety and environmental impact. Part 673, "Dam Safety Regulations," defines the authority and procedures for the State's inspections and enforcement activity. The process to modify Part 608 and Part 673, to conform to the July 1999 statutory changes, is underway at time of printing.

### **Definitions**

*Dam or impoundment structure* means any artificial barrier, together with its appurtenant works, that impounds or will impound waters, and includes but is not limited to earth fills, with or without controllable outlet gates, and roads, bridges or fords that unduly impede the flow of water. Lagoons and storage facilities with impoundment structures used for waste storage, treatment, disposal or the containment of materials, other than water, are not subject to regulation pursuant to this Part. (6NYCRR 608) (permit regulations) Dam

means any artificial barrier, together with its appurtenant works, constructed for the purpose of impounding water. (6NYCRR 673) (Inspection and enforcement regulations)

#### **Dam Classification**

Hazard classifications are defined in 6NYCRR 673 as follows:

- *Class "A" dams* are located in areas where failure will damage nothing more than isolated buildings, undeveloped lands, or town or country roads and/or will cause no significant economic loss or serious environmental damage.
- *Class "B" dams* are located in areas where failure may damage isolated homes, main highways, minor railroads, interrupt the use of relatively important public utilities, and/or will cause significant economic loss or serious environmental damage.
- *Class "C" dams* are located in areas where failure may cause loss of human life, serious damage to homes, industrial or commercial buildings, important public utilities, main highways or railroads, and/or will cause extensive economic loss.

#### **Jurisdiction/Powers of Department**

The New York State Department of Environmental Conservation is charged with implementation of the Environmental Conservation Law (ECL), which includes dam safety provisions.

ECL 15-0503 provides that "no dam shall be erected, constructed, reconstructed or repaired by any person or local public corporation without a permit issued pursuant to subdivision 2 of this section.

ECL 15-0503 states that the permit requirement applies to any dam "provided it has (1) a height equal to or greater than fifteen feet or (2) a maximum impoundment capacity equal to or greater than three million gallons; except that for purposes of this section a dam shall not include any structure which has (i) a height equal to or less than six feet regardless of the structure's impoundment capacity, or (ii) an impoundment capacity not exceeding one million gallons regardless of the structure's height." ECL 15-0507 directs the Department to inspect and investigate dams whenever public safety requires. The statute gives the Department the power, after hearing, to order any person or local public corporation to remove or repair dams and impoundment structures. Upon violation of such an order, the Department has the power to enter property to remove or repair the structures and to take additional actions as needed to safeguard life, property, and natural resources. The statute provides for recovery of costs and expenses, incurred in such Department action, through the local real property taxing authority, or through any other legal means. ECL 15-0511 gives the Department the power, after hearing, to issue an order directing removal, replacement, or correction of an illegal excavation, fill, or dam in or on the waters of the state.

ECL 15-0516 requires the Department to provide a copy of a dam inspection report, within 30 days of creating the report, to the executive of the municipality in which the dam is located. ECL 15-0516 was promulgated in 2006.

The Regulation that implements ECL 15-0507 is 6NYCRR Part 673. Part 673 is applicable to a dam if any of the following provisions apply:

- (a) its height is equal to or greater than 10 feet;
- (b) its maximum impoundment capacity is equal to or greater than 1,000,000 gallons (3.07 acre-feet);
- (c) its drainage area is equal to or greater than one square mile; or
- (d) it presents a threat to public health, safety, property or natural resources.

Part 608 defines "reconstruction or repair" to include breaching or removal of a dam.

#### **Permit/Approval Process**

Part 608 states that a dam permit application must include application forms, a location map, a site plan, a design report, construction plans, and other

information that the Department deems necessary. The design, the preparation of plans and specifications, and the construction supervision must be done by a licensed professional engineer; or in the case of farm pond dams, by an engineer or conservationist employed by a government agency, cooperating with a soil conservation district.

Article 70 of the ECL and Part 621 of the NYCRR describe procedures and time frames for Department review of permit applications. Provisions for public notification and comment are elements of these procedures.

Part 608 states that the Department's review will consider such issues as (1) the environmental impacts of a proposal, (2) the adequacy of design and construction techniques, (3) operational and maintenance characteristics, (4) the safe use of water resources, (5) the water dependent nature of a use, (6) the safeguarding of life and property, and (7) natural resource management objectives and values.

The basis for permit issuance must be a determination that the proposed work (1) is reasonable and necessary and (2) will not endanger health, safety, or welfare and (3) will not cause unreasonable, uncontrolled, or unnecessary damage to natural resources.

The Department may (1) grant a permit for the work as proposed or (2) grant a permit with conditions as necessary to protect health, safety, welfare, and national resources or (3) deny a permit.

The Department publication Guidelines for Design of Dams (1985, last revised 1989) contains more specific guidance for design engineers. The publication describes Department policy regarding hazard classification, hydrologic analysis, spillway capacity requirements, stability criteria, geotechnical investigations, construction inspection, outlet works, flashboards, cofferdams, emergency action plans, and other technical issues.

**Fees:** There are no regulatory fees associated with the dam safety program

#### **Inspection Process**

Part 673 authorizes the Department to inspect and investigate dams, and to assign one of the following condition ratings: (1) "Unsafe", (2) "Unsound", (3) "Deficiently maintained", (4) "No deficiencies noted". If a dam is classified as unsafe or unsound, the Department will notify the owner of the hazard classification and condition rating of the dam and of the results of any investigation, and recommend action as the Department deems appropriate to correct the deficiencies. An owner can request a review of the dam's assigned hazard class; the Department can require the owner to provide documentation (dam-break analysis, inundation mapping) for such a request. Part 673 authorizes the Department to serve a hearing notice on the owner anytime after an investigation. (Hearing procedures are contained in 6NYCRR Part 622.) After hearing, the Commissioner can issue an order directing the owner to repair or remove the dam.

Neither the law nor the regulations mandate a frequency of inspections by Department forces. As a matter of policy, high-hazard (class "C") dams are inspected every two years; major-size (federal-size) intermediate-hazard (class "B") dams are inspected every four years. Other dam inspections are conducted as needed.

#### **Frequency of Inspections**

*Hazard Classification Inspection Cycle*

High 2 years

Significant (major-size) 4 years

Significant (non-major-size)

Low

As needed

#### **Owner Non-Compliance/Violations/Penalties**

Enforcement of Article 15 is provided for in ECL Article 71 Title 11.

A violation of ECL 15-0503 (dam permit requirement) is a misdemeanor punishable by fine of up to \$10,000 or imprisonment of up to one year, or both, in addition to a civil penalty of up to \$5,000. (ECL 71-1107)

Additionally, ECL 15-0511 gives the Commissioner the power, after hearing to issue an order directing removal, replacement, or correction of an illegal excavation, fill, or dam in or on the waters of the state.

Penalties and other remedies for violation of such an order are analogous to those for violation of an order issued pursuant to ECL 15-0507, as described immediately below.

Violation of an order issued pursuant to ECL 15-0507 and 6NYCRR Part 673 (order to repair or remove) is punishable by fine of up to \$5,000 for each offense; in case of a continuing violation every day's continuance is a distinct offense. (ECL 71-1109).

Additionally, Part 673 authorizes the Department to enter the property upon which the dam is situated for the purpose of executing the order; the cost may be charged against the owner in accordance with ECL 15-0507.

Violation of ECL 15, Article 5 is \$500 for each offense.

### **Emergencies**

ECL 70-0116 and 6NYCRR Part 608 provide that the Department may issue an emergency authorization for work which requires a dam permit, when such action is immediately necessary to respond to circumstances which present an immediate threat to life, health, property, or natural resources.

ECL 71-0301 and 6NYCRR Part 620 authorize the Commissioner to order summary abatement, prior to hearing, of a condition or activity which presents an imminent danger to the health or welfare of the people of the State, or is causing or will cause irreversible or irreparable damage to natural resources. Failure to comply with such an order is punishable by civil penalty of up to \$2500 per violation plus up to \$500 per day for continuing violations. The Department of Environmental Conservation Policies and Procedures Manual, Title 1800 (Emergency Operations), Chapter 1855 (Dam Failure Emergencies) sets forth the emergency operating procedure to be followed in the case of dam failure. This chapter outlines the responsibilities of state and local government authorities and the dam owners, notification procedures and channels, and the forms and logs to be maintained.

### **Liability**

Section 17 of the Public Officers Law provides for defense and indemnification of state employees in a civil proceeding arising from activities within the scope of the employee's public employment.

Section 19 of the Public Officers law provides for reimbursement of defense costs incurred by or on behalf of state employees in a criminal proceeding arising out of any act which occurred while the employee was acting within the scope of his public employment upon his acquittal or upon dismissal of the criminal charges.

### **Oversight**

ECL 15-0515 provides that the issuance, modification or denial of a permit, pursuant to ECL 15-0503 (dam permit) shall be subject to review pursuant to Article 78 of the New York Civil Practice Law and Rules (CPLR).

ECL 15-0905 provides for review of a Department decision (p.ex. Commissioner's order to repair or remove) under the provisions of Article 78 of the CPLR.

Article 78 of the CPLR provides for judicial review, of Department final action, on questions such as performance of duty, jurisdiction, violation of lawful procedure, error of law, abuse of discretion, or evidentiary support.

**State Web Site:** <http://www.dec.ny.gov>