



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**GESTÃO COLETIVA DE RECURSOS HÍDRICOS EM ASSENTAMENTOS DE
REFORMA AGRÁRIA: O CASO SÃO JOAQUIM, MADALENA - CEARÁ.**

CLARISSA MARIA TELLES VIEIRA

**Monografia apresentada ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,
como parte das exigências para a obtenção
do título de Engenheiro de Pesca.**

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL

JUNHO/2005



COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Francisco Casimiro Filho (orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Rogério César Araújo (membro)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof M. Sc. José Jarbas Studart Gurgel (membro)
Universidade Federal do Ceará - UFC

VISTO:

Prof. Dr. José Wilson Calíope de Freitas
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Profª M.Sc. Artamízia Maria Nogueira Montezuma
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V714g Vieira, Clarissa Maria Telles.

Gestão coletiva de recursos hídricos em assentamentos de reforma agrária: o caso São Joaquim, Madalena - Ceará / Clarissa Maria Telles Vieira. – 2005.

98 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2005.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Casimiro Filho.

1. Gestão coletiva. 2. Reforma agrária. 3. Recursos hídricos. 4. Extensão rural. 5. Ceará.
I. Título.

CDD 639.2

A Criação



*Deus criou o homem a sua imagem,
à imagem de Deus ele o criou;
criou-os macho e fêmea.
Deus os abençoou e lhes disse:
“Sede fecundos e prolíficos,
enchei a terra e dominai-a.
Submetei os peixes do mar,
os pássaros do céu e
todo animal que rasteja sobre a terra!”
Deus disse: “Eu vos dou toda erva
que produz a sua semente sobre
toda a superfície da terra
e toda árvore cujo fruto
produz a sua semente;
tal será o vosso alimento.”
Assim aconteceu.
Deus viu tudo o que havia feito.
Eis que era muito bom.*

Gênesis, capítulo 1, versículo 27-31

Dedico esse trabalho à Deus, aos meus avós, aos meus pais Marcelo e Elisa, a minha irmã Camila e a todos os amigos que, de um modo ou de outro, apoiaram e ajudaram na realização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me feito alcançar um dos meus maiores objetivos da minha vida e estar sempre ao meu lado.

À todos os professores do Departamento de Engenharia de Pesca pelos conhecimentos transmitidos, confiança, respeito e amizade, laços eternos que foram construídos durante esta etapa de convivência; em especial ao Prof. Dr. Wladimir Farias, pela dedicação á vida acadêmica e produção científica de qualidade, por seu estímulo, amizade e apoio incondicional aos meus projetos; ao Prof. Dr. Rogério Araújo, por sua indispensável colaboração na elaboração deste trabalho; à Prof^a. Dra. Gema Esmeraldo e Prof^a. M.Sc Maria Lúcia, pela experiência na questão agrária, amizade, constante estímulo e por me proporcionar a oportunidade levou-me a mudar minha consciência, pela troca permanente de idéias, minha fonte de conhecimento e motivação, por esclarecerem numerosas questões, enfim, por terem me apresentado à este novo desafio, e ter me dado a oportunidade de conhecer este grande universo da “extensão”.

À todas as pessoas que colaboraram diretamente com esta pesquisa. Em particular Josemar Torres, Thales Sá Leitão e Áricles Fernandes, técnicos do MST; Maria Lima, representante da CPT; Marina Angelim, professora do Quieto e todos do PA “25 de Maio”, que muito me ensinaram durante a vivência e participaram da construção deste trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Casimiro Filho, pela paciência, amizade, seriedade, profissionalismo, pelo tempo dispensado e bibliografias cedidas para a elaboração deste trabalho.

Aos amigos do curso de Engenharia de Pesca, aos novos amigos do grupo Residência Agrária Ceará e a todos os seus integrantes, pela ajuda prestada com matérias, pelo companheirismo, dedicação, compreensão, união e amizade, durante todas as etapas vividas juntos para a construção deste trabalho.

Ao Departamento de Engenharia de Pesca e funcionários, em especial Edilson Alves da Silva e Francisca Leni Góis, por tanta ajuda e amizade.

Devo finalizar agradecendo a muitas pessoas que acreditaram na realização deste trabalho e estimularam meu espírito de busca, não fosse por aqueles que fizeram as perguntas e aportaram suas idéias, eu não teria sido capaz deste esforço.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS	x
1 INTRODUÇÃO	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO	06
2.1 Propriedade : Assentamentos de Reforma Agrária e sistema produtivo	06
2.2 Populações e recursos	10
2.3 Desenvolvimento sustentável	11
2.4 Agricultura familiar	12
2.4.1 A agricultura familiar e a água.....	14
2.5 Sistemas hídricos	14
2.5.1 Oferta de água	14
2.5.2 Demanda por água	15
2.6 Disfunções do macro-sistema hídrico	17
2.6.1 Déficit quantitativo	18
2.6.2 Déficit qualitativo	19
2.6.3 Degradação ambiental	20
2.7 Água: políticas públicas para gestão e leis	23
2.7.1 Lei das águas	27
3 METODOLOGIA	32
3.1 Área de estudo	32
3.2 Método de análise.....	40

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1 O universo de observação: a família	44
4.2 A comunidade Paus Brancos	44
4.3 A comunidade Quieto.....	46
4.4 A água no campo	51
4.4.1 Água: classificação e uso	51
4.4.2 Regulação e controle	54
4.4.3 Conflitos: usuário e uso da água	57
4.4.4 Motivos e efeitos da escassez de água	59
4.5 Instituições formais e informais da gestão de recursos hídricos	60
4.5.1 Gestão pública e gestão coletiva	62
4.6 Assistência técnica	68
5 CONCLUSÃO	69
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICE	78
ANEXO	86

RESUMO

O tema é de importância não só para técnicos, políticos, estudiosos e pesquisadores, mas para o conjunto da população. A questão do gerenciamento dos recursos hídricos é um dos temas mais atuais e relevantes do século XXI, dada a condição de recurso finito submetido a pressões e demandas de uma população que cresce, ao mesmo tempo que degrada os mananciais, causando assim impactos negativos sobre a existência não só da vida humana, mas de diversos organismos vivos.

No Nordeste semi-árido do Brasil os problemas têm se agravado a cada ano, têm sido poucas as ações votadas para a elevada demanda e a baixa oferta gerada pela crescente deterioração das fontes naturais, escassez de chuvas e da falta de integração dos programas governamentais.

Esta pesquisa tem como objetivo, estudar, conhecer e entender como os assentados do Projeto de Assentamento (PA) São Joaquim (25 de Maio), Madalena/CE (indivíduos, famílias, grupos sociais) que de alguma forma estão envolvidas em processos de reforma agrária e vivenciam esta experiência, percebem e utilizam a água. E, a partir disso, compreender como gerem coletivamente este recurso. Através da convivência com os assentados de doze comunidades rurais com características ambientais peculiares, verificou-se que esses usuários dos recursos hídricos desenvolvem princípios e normas próprias, acatadas em concordância entre valores, idéias e relações sociais estabelecidas pelo grupo, algumas, inclusive, mostram-se em concordância com a própria legislação vigente no país. Portanto, verificou-se que esses assentados não se colocam diante do recurso apenas como usuários, mas sim como gestores da água.

Palavras - chave: gestão coletiva; reforma agrária, recursos hídricos, extensão rural, Ceará.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Localização da Bacia do Rio Jaguaribe e Sub-Bacia do Rio Banabuiú	33
FIGURA 2	Localização do município de Madalena, Quixeramobim e Boa Viagem no estado do Ceará	35
FIGURA 3	Área do PA 25 de Maio, Município de Madalena, Ceará	37
FIGURA 4	Vista parcial do açude Pau Branco a montante com sua caixa de água ao fundo e seu Sítio a jusante em 02/03/05....	79
FIGURA 5	Vista parcial do açude Pau Branco e o letreiro com normas proibitivas em 02/03/05	79
FIGURA 6	Vista parcial da barragem do açude Marengo a montante em 21/02/05	80
FIGURA 7	Vista parcial da barragem de terra do açude Marengo em 21/02/05	80
FIGURA 8	Vista parcial do açude Marengo mostrando margem desmatada em 21/02/05	81
FIGURA 9	Área de sangradouro do açude Marengo em 21/02/05	81
FIGURA 10	Vista parcial do açude Marengo em 21/02/05	82
FIGURA 11	Área desmatada com animais soltos nas margens do açude Marengo em 21/02/05	82
FIGURA 12	Vista parcial do Sítio e dos viveiros escavados a jusante do açude Marengo em 24/02/05	83
FIGURA 13	Vista parcial da galeria com o canal de irrigação desativado a jusante do açude Marengo em 24/02/05	83

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Valores médios de água consumidos no Semi-árido	16
TABELA 2	Valores médios de água na produção de alimentos	16
TABELA 3	Açudes estratégicos da sub-bacia do Banabuiú	34
TABELA 4	Números de famílias e entidades do assentamento São Joaquim/25 de Maio, Madalena, Ceará	38
TABELA 5	Reservatórios do PA São Joaquim, Madalena, Ceará	39
TABELA 6	Municípios e Projetos de Assentamento Pesquisados	88
TABELA 7	Principais produtos vegetais cultivados pelos assentamentos na safra 98/99	88
TABELA 8	Produtos pecuários produzidos, vendidos e considerados importantes pelas famílias assentadas, por <i>manchas</i> (em %)	88
TABELA 9	Caracterização geral das áreas pesquisadas	89

LISTA DE ABREVIATURAS

PA	Projeto de Assentamento
PDA	Plano de Desenvolvimento de Assentamento
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MST	Movimento dos Sem Terra
ANA	Agência Nacional de Água
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COGERH	Companhia de Gestão de Recursos Hídricos
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
COPAMA	Cooperativa de Produção Agropecuária do Assentamento 25 de Maio

GESTÃO COLETIVA DE RECURSOS HÍDRICOS EM ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA: O CASO SÃO JOAQUIM, MADALENA - CEARÁ.

CLARISSA MARIA TELLES VIEIRA

1 INTRODUÇÃO

A existência da água em nosso planeta marcou toda a sua origem. Pois, sendo um elemento essencial a todos os seres vivos, as modificações de sua qualidade e quantidade podem gerar drásticos efeitos sobre flora, fauna e seres humanos.

Do total de água na Terra, 97% é distribuída nos oceanos e mares e 3% de água doce. Do total de água doce, 69% estão armazenadas em geleiras e calotas polares, 30% constituem águas subterrâneas, podendo ser prontamente exploradas e 1% água potável, são, de fato, aproveitáveis (FLÔRES, 2000).

A disponibilidade média de água permanente para a população mundial pode ser traduzida pela taxa de 7,4 mil metros cúbicos por habitante ao ano. Este valor seria considerado satisfatório se a disponibilidade de água fosse igual no mundo, apesar de serem abundantes, as fontes hídricas estão mal distribuídas. No planeta, 26 países encontram-se em fase de penúria, esses encontram-se espalhados por vários continentes, sendo a maioria pertencente à África e ao Oriente Próximo. Outros 20 países encontram-se em estado de alerta. Ainda existem alguns países de dimensões continentais que possuem áreas de penúria ou pré-penúria como os EUA, China e Brasil (FNUAP, 1999).

Vários fatores são responsáveis pela desigualdade de distribuição da água no país, como a variedade climática, a desigualdade de chuvas, a torrencialidade de alguns cursos d'água, além da ação perniciosa dos habitantes, que provocam danos ambientais responsáveis pelo desequilíbrio hídrico. Além da desigualdade de distribuição, a água é desigualmente consumida pelos diversos setores rurais e urbanos.

O Brasil possui a maior disponibilidade hídrica do planeta, quase 15% das reservas. Possui também os maiores recursos mundiais, tanto superficiais quanto os subterrâneos, sendo que 80% destes estão localizados na região amazônica. Os 20% restantes estão distribuídos nas demais regiões do território, correspondendo ao abastecimento de 95% da população brasileira (ECO 21, 2004a).

A rede hidrográfica brasileira é rica em rios, mas pobre em lagos. Grande parte desses rios é perene, apenas alguns que nascem no sertão nordestino são intermitentes. O destino dos grandes rios brasileiros é exorréico, ou seja, deságua no mar. Devido às elevadas altitudes na porção ocidental da América do Sul, os rios brasileiros vão todos desaguar no Oceano Atlântico (AMBIENTE BRASIL, 2004).

No Brasil a utilização das águas subterrâneas tem crescido de forma significativa nos últimos tempos, principalmente devido à escassez de recursos hídricos de superfície, baixas precipitações pluviométricas e a alta evapotranspiração. Mais que uma reserva de água, as águas subterrâneas devem ser consideradas como um meio de acelerar o desenvolvimento econômico e social de regiões extremamente carentes, e de todo o Brasil. Os Estados com maior número de poços são: São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Ceará e Piauí. Existem, atualmente, cerca de 60.000 poços tubulares em funcionamento no nordeste (AMBIENTE BRASIL, 2004).

Pelo menos 5 Estados nordestinos encontram-se em situação de penúria, com abastecimento variando de 1,23 a 1,59 mil metros cúbicos por habitante/ano. Tais dados ilustram a distribuição irregular do recurso no país e demonstram a exigência de adoção imediata de políticas públicas, que trate a água como centro das decisões governamentais, em todas as esferas da administração. Segundo Petersen (1997) *apud* Rocha (2000), é a fragilidade dos atuais instrumentos de planejamento ambiental e a aplicação isolada de instrumentos normativos que impedem a implementação de um sistema relacionado com o contexto ambiental específico e abrangente de gestão dos recursos hídricos que vai muito além do que somente pensar em ações isoladas para problemas específicos inerentes ao consumo humano.

A crença de que a água é um recurso abundante e com capacidade de autodepuração ilimitada perdurou até bem pouco tempo atrás em quase todas

as regiões brasileiras, com exceção apenas da região do semi-árido nordestino, em que a população convive com as secas periódicas desde o tempo do Brasil Colônia (ASSUNÇÃO *et al.*, 2002). Segundo Tocchetto e Pereira (2005) a falta de água traz como efeito a seca, que possui diversas faces dependendo da ótica da observação. A mais comum é a seca climatológica, que desencadeia o processo, seguida da seca das terras e a conseqüente seca social, com os respectivos danos e mazelas causados. A seca hidrológica representa a falta de água nos reservatórios e mananciais, são fenômenos freqüentes que acarretam graves problemas sociais e econômicos, como no Polígono das Secas, e também nas regiões Centro-oeste, Sul e Sudeste.

O Ceará possui um total de 11 bacias hidrográficas em seu território, sendo a Bacia do Rio Jaguaribe a maior delas, abrangendo 55% do território do Estado, correspondendo a 80 municípios. Todos os rios e riachos do Estado são originados no próprio território que, só alguns, escoam para fora do estado. A maioria dos cursos d'água são alimentados diretamente pelas águas pluviais e não dispõem de qualquer ação de fontes perenes. A concentrações de chuvas num curto período impõe a característica de intermitência a todos os rios que correm no território estadual. Na época invernal, o regime das correntes d'água é de acentuada torrencialidade. Logo após terminadas as chuvas, o escoamento superficial cessa e, apenas nos rios de leito arenoso e poroso, forma-se lençol freático situado próximo à superfície (SAMPAIO, 1997).

Segundo Sampaio (1997) no sertão, além das chuvas escassas e concentradas, o regime fluvial é de máxima torrencialidade pela litologia das áreas e descontinuidade da vegetação. Também, a maior evaporação, dada a elevada temperatura reinante no sertão, associa-se aos citados fatores para tornar mais rápido e pouco duradouro o escoamento fluvial. Os aluviões, que mantêm umidade superficial nos leitos secos durante o verão são aproveitados com culturas de vazante e se constituem importantes elementos para o abastecimento à população nas regiões secas e semi-áridas, com a abertura de cacimbas.

Além da rede de rios e riachos, destacam-se como de grande importância no quadro hidrográfico estadual, os açudes públicos. O fenômeno da intermitência dos rios exigiu uma política de acumulação de água na época

de excesso, afim de suprir as necessidades hídricas no período das estiagens e nos anos de extrema irregularidade pluviométrica.

No Ceará, a maioria dos açudes são anuais, ou seja, asseguram suprimento hídrico apenas no ano hidrológico. Os açudes pluvianuais atendem às necessidades por até 2 ou 3 anos consecutivos sem a renovação de suas reservas. A qualidade química das águas permite sua utilização para o consumo humano e animal (SAMPAIO, 1997).

Neste sentido, o presente estudo, realizado entre os assentados do PA São Joaquim, município de Madalena, cidade situada no sertão central do Ceará, representa o início de uma investigação e tem como objetivo geral conhecer e entender como essa população percebe e utiliza a água, levando em consideração as mediações culturais e sociais.

Pretende-se entender como as famílias desses assentados estabelecem e gerem acordos de regulação e controle de utilização desse recurso, tentando identificar quais são as regras internas construídas e quais são as formas coletivas de gestão, seja ela formal ou informal. Busca-se identificar ainda quais são as rotinas de uso da água nas diversas atividades realizadas pela família, como a agricultura, pecuária, pesca e etc.; se existe a presença ou não de percepções dos recursos diferenciadas por gênero; a existência ou não de critérios de classificação da água; pretende-se identificar quais são os efeitos da escassez desse recurso nessas comunidades rurais; e, por fim, sugerir o gerenciamento adequado sobre o recurso.

Procura-se construir uma ponte que, por um lado, dê subsídios para a formulação de políticas; e, por outro, procura-se tornar compreensíveis as demandas e atitudes dos assentados, consumidores do recurso, que raramente são compreendidos nas esferas da legalidade e da política. A pesquisa examina também os processos de mudanças provocados pelos assentados, na região onde estão inseridos, em relação a este recurso natural: água.

Além da introdução este trabalho conta ainda com mais quatro partes.

A primeira parte do estudo consiste na formulação do marco teórico que apresentará alguns conceitos fundamentais para o entendimento das relações dos agricultores com os recursos naturais, para a compreensão do equilíbrio dos grupos sociais e o meio em que vivem. Ainda neste capítulo, serão apresentadas os tipos de classificação da água, sua disponibilidade e uso.

Na segunda parte tem-se informações sobre a Bacia do Jaguaribe e sua sub-bacia do Banabuiú, para compreensão da história de ocupação do Projeto de Assentamento São Joaquim, a descrição da metodologia utilizada na realização da pesquisa, a descrição das comunidades estudadas.

No terceiro momento apresentam-se a fala e a concepção dos assentados, onde serão contempladas as descrições de seu ambiente, a rotina de sua vida e finalmente a água, sua utilização, classificação, prioridades, efeitos de sua escassez e as soluções. Aqui também será realizado um paralelo entre as políticas públicas para os recursos hídricos e a cultura local, num esforço de sistematização dos dados encontrados em campo. Levanta-se a necessidade de uma gestão eficiente dos recursos, a convocação da sociedade civil para sua participação e finalmente busca-se traçar os pontos de concordância ou não, entre normas legais e as normas de uso desenvolvidas pelas comunidades.

Por fim, na última parte, são feitas as considerações finais, buscando apontar algumas propostas de ações que poderão ser incorporadas pelas políticas públicas, pela extensão rural, ou mesmo, pelos próprios assentados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Propriedade: assentamentos de reforma agrária e sistema produtivo

Nos estudos sobre sociedades agrárias, freqüentemente afirma-se que o espaço rural é um espaço privado. No Brasil, a política agrária sempre favoreceu a manutenção do domínio privado da terra e da grande propriedade territorial, conferindo a esta um status de patrimônio econômico. Martins (1981), ao reconstruir a formação camponesa e suas lutas no Brasil, mostra que no período de transição do Império para a República ocorreram duas modificações definitivas na determinação da estrutura fundiária brasileira: a abolição da escravatura e a Lei de Terras, que transformava as terras devolutas em patrimônio do Estado, e estas em fonte de poder para a classe de grandes fazendeiros.

Nas análises elaboradas sobre o desenvolvimento rural do país, autores como Delgado (1985), Graziano (1996), Brumer e Santos (1997), identificam e caracterizam terras onde o domínio significa posse ou o completo controle sobre determinada área de terra, isto é, a existência de plenos direitos de uso, ou mesmo, o livre direito de dispor da mesma.

Apesar de ser amplamente encontrado na sociedade brasileira, o direito privado sobre a terra é apenas uma das formas de sua existência. Em algumas áreas podem-se observar espaços que são usados, normatizados e geridos por coletividades, como é o caso de assentamentos rurais da reforma agrária.

O Estatuto da Terra foi a primeira legislação a estabelecer uma sistemática de intervenção e de desapropriação, e a prever a indicação de "áreas prioritárias de reforma agrária", mas elas não se tornaram realidade durante o período militar. Uma certa perspectiva de alteração desse quadro surgiu com a redemocratização, em 1985. A proposta, propunha o estabelecimento de zonas prioritárias de reforma agrária. No entanto, a reação das forças anti-reformistas levou ao abandono dessa idéia. O que houve daí para frente foram desapropriações não sistemáticas, não planejadas, que, embora bem mais freqüentes do que no regime militar, ocorreram na esteira

dos conflitos e das mobilizações sociais que, com o arrefecimento da repressão, desenvolveram-se mais rapidamente (HEREDIA *et alli*, 2002).

Nas análises de Heredia *et alli*. (2002), as medidas que resultaram na criação dos assentamentos do período democrático, sem estarem orientadas para a realização de uma reforma agrária “massiva”, como exigiam os movimentos de trabalhadores, mas adotadas sob pressão desses, foram potencializadas por uma certa simultaneidade (“pacotes” de desapropriações) e por sua concentração nas áreas em que os movimentos atuavam, mesmo não atingindo necessariamente áreas contíguas. A percepção do sucesso do caminho adotado estimulou trabalhadores das imediações a seguirem na mesma linha, novas desapropriações sendo feitas, adensando-se os assentamentos em determinadas áreas e levando os movimentos a tentarem repetir a experiência em outras tantas. Assim foram surgindo como que “áreas reformadas”. Hoje, os movimentos de trabalhadores têm conseguido definir “áreas prioritárias” para as intervenções do Estado e têm sido hegemônicos no desenhar modelos de “assentamento”, vale dizer, de padrões de relacionamento social que, se não são aqueles idealizados pelas propostas dos movimentos, estão em todo caso muito mais próximos do que é valorizado pela “cultura camponesa” do que daquilo que é propugnado pela duvidosa racionalidade dos planejadores estatais.

Citando a estruturação de direitos baseada no exemplo da terra elaborada por Demsetz (1967), o autor os divide em: direito privado, quando é reconhecido o direito de exclusão do uso e do recurso; direito comunitário, quando é exercido em conjunto por todos os membros da comunidade; direito do estado, quando o Estado pode excluir agentes segundo procedimentos social e politicamente aceitos; e direito coletivo, quando o uso de determinado recurso é definido por um grupo via negociação entre seus membros.

Diversos são os exemplos de uso de recursos determinado pelo direito coletivo, como as comunidades de seringueiros que extraem não só o látex, mas também a castanha do Brasil de espaços comuns na floresta Amazônica, além de exercerem a agricultura para o próprio uso em uma pequena extensão de terra. Assim como os seringueiros, existem outras populações que vivem em diferentes ecossistemas e possuem como modo de vida e de subsistência a extração de elementos da natureza, muitas vezes identificados como recursos

coletivos. São exemplos os povos ribeirinhos que vivem da pesca e compartilham o uso do recurso água; os habitantes dos manguezais, que sobrevivem da coleta de caranguejos e pesca de camarões.

A apropriação comum de terras e a gestão destas pela comunidade não são fatos novos na história agrária. Kautsky (1968), autor do clássico “A questão agrária”, analisou o desenvolvimento da agricultura sob o capitalismo e observou que os sistemas agrícolas utilizados pelos povos germânicos nas sociedades pré-capitalistas compreendiam usos coletivos (bosques e pastagens) e usos privados da terra (quintais e faixas de terra do território partilhado destinados a lavoura). A terra de lavoura era explorada pela família, mas esta deveria seguir as obrigações comunitárias definidas para aquela faixa. A comunidade determinava o quê e quando iriam plantar, qual terra se destinaria à utilização para pasto e qual estaria em pousio, a fim de garantir a auto-suficiência da aldeia. Esta estabilidade só foi desfeita com a valorização das trocas mercantis dos produtos da terra e a conseqüente modificação dos direitos de uso territoriais.

O termo propriedade rural descrito por Ribeiro (1997) é assim utilizado, por refletir relações históricas e culturais estabelecidas em cada sociedade. Essa relação cultural associada ao conceito de propriedade também se encontra presente na obra de Malinowski (1978). Para o autor, o termo “propriedade” possui significados diferentes em sociedade diferentes, por estar vinculado a uma série de normas sociais, o que implicará também num gradiente de arranjos e combinações entre o sentido absoluto de propriedade individual e a máxima liberalidade da propriedade coletiva.

De forma semelhante, foi observado por Freire (2001) que, na sociedade contemporânea, as interações entre as populações e os recursos naturais também podem modificar e determinar relações diversas de domínio, onde são entendidos como recursos de domínio coletivo, mesmo se estes se apresentarem dentro de uma área de domínio privado. Pode-se, portanto, criar um gradiente de domínios para analisar o uso dos recursos naturais.

Nas comunidades rurais do PA São Joaquim – sertão central do Estado do Ceará, existe outro exemplo de interação entre população local, ambiente e diversificação de uso da terra como resultado da adaptação cultural e ambiental de seus indivíduos; este caso foi relatado em planos de

desenvolvimento do PA São Joaquim – PDAs, onde há descritos diferentes tipos de ambientes em que sua população apresenta-se adaptada. Utilizando critérios próprios como fertilidade do solo e principalmente pela observação do tipo vegetacional, estabeleceram uma classificação espacial na qual pode-se observar uma diversificação de usos.

O assentamento possui lotes distribuídos e descritos pelo INCRA como lotes urbanos, rurais e reservas legais. Estes lotes foram classificados como área urbana as terras onde são construídas as moradias. Área cultivada as terras próprias ao cultivo, geralmente, são locais reservados ao plantio das roças de mantimentos. Áreas de sítio, são terras localizadas nas proximidades ou jusantes de açudes, geralmente são reservados à horticultura. Agrovilas, onde estão juntas área cultivada e urbana. Os carrascos são terras improdutivas ou com menor fertilidade para fins agrícolas, por possuírem um solo pedregoso. Nesses locais de condições mínimas de fertilidade, pouco propícios à agricultura, geralmente são reservados pelos lavradores para criação de gado no regime de “solta” e coletas extrativistas. E as áreas de pasto nativo propriamente ditas. Um grande número de espécies da flora são utilizadas economicamente pelos assentados locais, extração de madeira, lenha, e uma diversidade de plantas utilizadas como remédio.

Normalmente, as áreas cultivadas, áreas mais férteis, apresentam-se como espaços de uso privado e as áreas de pasto, menos férteis, são utilizadas coletivamente. Da diversificação do ambiente natural e da heterogeneidade da fertilidade do solo, os agricultores construíram estratégias de uso dos recursos naturais resultantes dessa interação entre população e ambiente, sem as quais dificilmente as famílias teriam condições de sobrevivência e crescimento.

Com relação ao uso das águas dos açudes para sistemas de produção de alimentos, pode-se exemplificar três alternativas: através da irrigação, da agricultura de vazante e da piscicultura.

Uma dessas interações dos assentados com o ambiente, sem dúvida, está refletida na organização da produção dessas populações; conhecida como “cultura de vazante”, também foi descrito por Suassuna (2004) por cultivo na qual o produtor vai explorando a faixa úmida da margem do açude, à medida que a mesma vai se ampliando, deixando o uso das águas para fins mais

nobres. Os solos úmidos das margens de barragens e açudes descobertos pela água na seca formam áreas de cultivo que os produtores podem utilizar para aumentar os estoques de alimentos para as famílias, e de forragens e manter o rebanho em boas condições nutricionais no período de estiagem do semi-árido.

Segundo Correia e Araújo (2003), existem técnicas de conservação do solo que precisam ser aderidas. No sistema tradicional de cultivo nas áreas de vazante, o produtor abre covas e planta as sementes, mas há uma outra técnica que é pouco utilizada no semi-árido, em especial nas propriedades dos agricultores familiares: a abertura de sulcos em curva de nível. Esta técnica dá aos produtores as vantagens de conservação do solo e, devido aos sulcos, permite que se faça uma irrigação para salvar a cultura no caso de a evaporação ser muito intensa e o solo da vazante perder a umidade de forma rápida. As curvas de nível são feitas acompanhando a linha da água. Seguindo o limite da água, o produtor bate uma linha de estacas que servirá de orientação na abertura dos sulcos. O preparo do solo pode ser feito por meio de tração manual ou animal.

O mesmo autor afirma que a falta de alimentação para o rebanho na época de seca é fator que muito limita a produção pecuária na região. A exploração agrícola de vazantes de açude e barragens não compromete a oferta de água para o consumo humano e animal, devido à reduzida lâmina de água aplicada.

2.2 Populações e recursos

A técnica agrícola desenvolvida por esses assentados, a cultura de vazante, revela, portanto, uma forte intimidade e dependência ambiental. A busca pelo equilíbrio das relações entre as comunidades do PA São Joaquim e o ambiente mostra-se essencial para a continuidade de sua prática.

Os recursos naturais, condições fundamentais de produção e reprodução dos agricultores, se tornam, portanto, um fator limitante de sua sobrevivência. A pressão demográfica conjugada à exaustão do ambiente reduz substancialmente sua capacidade de suporte. Torna-se obrigatória para a manutenção da condição de trabalhadores rurais a preservação desses

recursos num tamanho e quantidade mínimos necessários para transmissão às gerações futuras.

Woortmann (1990) afirma que “a migração pode ser condição fundamental para a permanência camponesa daqueles que ficam”. A sustentabilidade ambiental do padrão econômico desenvolvido por esses agricultores é então viabilizada pela relação de insustentabilidade social.

2.3 Desenvolvimento sustentável

Segundo Shiki (1997) *apud* Freire (2001), quando a humanidade depara-se com o caráter finito dos recursos, a relação entre população e recursos, recai, sobre a discussão de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

O início do debate mundial sobre esse assunto ocorreu a partir de 1972, quando o desenvolvimento sustentável passou a ser, então, considerado como o padrão de desenvolvimento que satisfaz, de maneira equitativa, às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazerem suas próprias necessidades (Brüseke, 1998).

Alguns autores como Cavalcanti (1998), criticam o significado contraditório do termo e afirmam que, na sociedade contemporânea, qualquer esforço de desenvolvimento requer acumulação de capital, e para isso é inevitável que se perca, em troca, algum recurso natural. A busca da sustentabilidade, para este autor, resume-se no encontro íntimo entre seres humanos e natureza.

Agricultores estudados por Brandão (1981) *apud* Freire (2001), perceberam com o passar do tempo, as modificações ambientais provocadas pelas transformações econômicas, como uma trajetória de perdas e piora de qualidade de vida, mais uma vez reflexa em suas mesas.

Cândido (1975) também verifica que a familiaridade dos lavradores de Bofete, município por ele estudado, com a natureza foi sendo diminuída à medida que os recursos técnicos passaram a permear a relação entre ambos, destruindo assim suas afinidades, modificando as relações de dependência com o meio, alterando, enfim, o conhecimento que possuíam dos recursos naturais. Alterações que interferiram no equilíbrio ecológico vivido entre o grupo

e o meio. Um meio ambiente que era por eles percebido como uma totalidade, em que roças, águas e matos eram vividos como uma continuidade geográfica, e em que cultura e natureza eram tidas como dois pólos de uma única realidade.

2.4 Agricultura familiar

Os processos descritos até o momento - a estreita ligação com o ambiente, os sistemas de produção, as estratégias de reprodução - são referentes a um grupo muito característico de produtores, os agricultores familiares¹.

Esse grupo se destaca pela forma de organização da sua produção, baseada na mão-de-obra familiar. Raramente recorrem à força de trabalho contratada; portanto, a composição e o grau de atividade da unidade econômica estão baseados no tamanho e na composição da família, no que se refere a gênero e idade, como foi observado pelo economista Chayanov (1974), ao estudar os camponeses russos no início do século XX. Segundo esse autor, a composição da família, mais que a fertilidade do solo e o tamanho da unidade de produção, irá definir os limites do volume de suas atividades econômicas. Segundo Wolf (1976) a família é também considerada uma unidade de consumo e o terreno como unidade econômica.

Lamarche (1993) define a agricultura familiar como a unidade de produção em que a terra e o trabalho apresentam-se estreitamente relacionados à família, produzindo complexas e abstratas relações sociais, como questões que envolve transmissão de patrimônio ou reprodução da exploração.

Para compreendê-la, portanto, é preciso analisar conceito de família que se apresenta como uma categoria difícil, variável de acordo com a cultura, época e civilização. Muitas vezes o modelo contemporâneo internalizado sobre o conceito - grupo conjugal, unidade doméstica e rede de parentesco - pode apresentar-se como instituições muito diferentes em sociedades e épocas diferentes. Ao estudar os Trombianeses, Malinowski (1978) percebeu que a

¹ Categoria esta que apresenta-se amplamente explorada por diversos autores: Veiga (1991), Abramovay (1992), Lamarche (1993), Wanderley (2004).

unidade de reprodução formada pelo pai, mãe e filhos não correspondia ao que eles entendiam por unidade econômica, esta formada pela mãe, filhos e tios.

Chayanov (1974), já salientava a dificuldade da definição clara desse conceito, que poucas vezes coincide com sua definição biológica - grupo de pessoas ligadas por elos sangüíneos. Nesse sentido, Bruschini (1989), num esforço de captação das dinâmicas das relações sociais presentes no interior da família, buscou compilar diversos marcos teóricos definidores do conceito, trazendo influências da antropologia, sociologia e demografia, convergindo os elementos numa proposta mais ampla e flexível. A autora considera "família" como um conjunto de pessoas de idades, sexos e posições sociais diferentes, ligadas por elos de sangue, parentesco ou dependência, que estabelecem entre si relações de afeto e solidariedade, mas também, conflitos e tensões. A família é então considerada, pela autora, como unidade de reprodução biológica, social - reprodução de valores e costumes -, ideológica - reprodução de hábitos, valores e padrões de comportamento - ou econômica.

Segundo Wanderley (2004), na Europa a agricultura familiar é definida por duas unidades de trabalho, o casal familiar. A mesma autora pensa na agricultura camponesa, como origem da agricultura familiar, cuja base é dada pela unidade de produção gerida pela família, hoje chamada de agricultura familiar "moderna". Como afirma Jollivet (2001), "o agricultor familiar é um camponês adormecido".

Wanderley (2004), Os agricultores familiares do Brasil, têm uma história camponesa, não correspondem, portanto, a nenhuma invenção moderna produzida exclusivamente pela ação do Estado, porém, esses mesmos agricultores devem adaptar-se as condições modernas da produção agrícola, aos novos desafios do desenvolvimento rural e da vida social. A agricultura familiar ainda não rompeu as barreiras da dependência e da insegurança que resultam da posição subalterna e secundária que lhe é socialmente atribuída. O conceito agricultor familiar é pertinente para a compreensão do ator social.

2.4.1 A agricultura familiar e a água

Em síntese, esses autores comentados no item anterior apresentam unidades de análise fundamentais para se entender as relações dos agricultores com os recursos naturais principalmente a água, que apresenta-se como recurso fundamental à vida dos assentados.

Mendras (1978) já registrava que nas comunidades rurais européias, quando esse recurso apresentava-se raro, uma disciplina coletiva determinava que uso e gestão da água passava a pertencer à coletividade ou ao poder público. No Brasil, Godoi (1994), ao estudar as áreas de terras comuns em quatro diferentes povoados no sertão do Piauí, revelou que, dentro das “terras de conjunto”, ou seja, as terras não repartidas, as “aguadas” - diversos corpos d’água -, mesmo quando localizados dentro das roças familiares, eram considerados de usufruto comum e classificados conforme sua utilidade e formação.

Esses autores trazem subsídios para um olhar mais crítico e atento às relações que os moradores das comunidades do PA São Joaquim, no município de Madalena estabelecem com a água.

2.5 Sistemas hídricos

2.5.1 Oferta de água

Rocha (2000), diz que quando as fontes de recursos hídricos são analisadas em qualquer sistema ambiental, estes são classificados em duas fontes básicas: águas superficiais e águas subterrâneas. Segundo Mattos e Trier (1996), estas podem ainda ser divididas em mais duas considerando-se as ofertas básicas ou primárias como precipitações diretas; rios e riachos, aquíferos freáticos e aquíferos confinados.

Neste trabalho será considerado a classificação de Rocha (2000), segundo o qual as águas superficiais em dois tipos: águas superficiais movimentadas que são rios, riachos, fontes e escoamentos e águas superficiais paradas no sentido de armazenamento como açudes, barreiros e cisternas.

Os açudes podem ser classificados como pequenos e médios, com volumes compreendidos entre 10.000 e 200.000 m³, nos quais representa 80% dos corpos de água nos estados do Nordeste, os demais são considerados de grande porte (CORREIA *et al.*, 2003). Segundo Decreto 19.726, de 20 de fevereiro de 1931, no Art. 8^o, os açudes são classificados em grande, quando sua capacidade à cota de sangria supera 10.000.000m³; médio, quando sua capacidade à cota de sangria se coloca no intervalo de 3.000.000 a 10.000.000m³ e pequeno, quando sua capacidade à cota de sangria se coloca no intervalo entre 500.000 e 3.000.000m³ (PINHEIRO, 2004).

2.5.2 Demanda por água

Para Mattos e Trier (1996) *apud* Rocha (2000), a utilização da água, é sempre destinada a responder a um ou vários componentes da demanda que podem ser discriminados em função de suas exigências em qualidade e quantidade: consumo humano (beber e cozinhar); consumo doméstico (tomar banho, lavar roupa, lavar louças, etc.), consumo animal; consumo agroindustrial (casas de farinha, por exemplo); consumo agrícola, subdividido em diferentes sistemas de cultivo: agricultura de sequeiro (no baixo e nas encostas da bacia hidrográfica), agricultura irrigada, agricultura de vazante e agricultura de sítio (plantio a jusante dos açudes). Embora a demanda para lazer não tenha sido considerada, ela também será tratado neste trabalho.

Rocha (2000), lembra que esta realidade não é verdade em todas as regiões, especialmente no semi-árido onde se faz necessário priorizar as demandas em função da qualidade e quantidade de água disponível. "Cada componente da demanda tem exigências próprias em relação à quantidade, qualidade (física e biológica), sazonalidade (constância ou épocas críticas), distância entre a fonte e o lugar de consumo.

A agricultura é a que mais utiliza recursos hídricos principalmente para a irrigação, pois o crescimento populacional do mundo requer o aumento da produção agrícola. Atualmente 70% da água doce disponível no planeta é utilizada na agricultura, mas segundo o Conselho Mundial de água (World Water Council) no ano 2025 serão necessários mais 17% desse recurso para

alimentar o mundo (TEIXEIRA, 2000). No Brasil 65% da água é consumida na irrigação, 18% uso doméstico, 14% indústrias e 5% usados com animais.

Em estudos realizados por Mattos e Trier (1996), cada componente do macrosistema hídrico possui demandas quantitativas próprias. Para efeito comparativo foram apresentados alguns valores médios observados nas condições de semi-árido (tabela 1). A demanda dos sete primeiros são constantes ao longo do ano e, por isso, não possuem sazonalidade, o que não ocorre necessariamente com os demais. Deve-se lembrar que as quantidades citadas são para efeito comparativo e podem mudar entre famílias ou regiões e de acordo com a oferta da água.

TABELA 1 – Valores médios de água consumidos no semi-árido.

Água necessária para consumo individual	
Consumo	Volume (litros) / dia
humano (beber e cozinhar)	3
Doméstico	7 - 20 (50 - 150)*
Aves	0,2 - 0,4 (0,1 - 0,25)*
Caprinos	6 - 11 (10 - 15)*
Bovinos	40 - 80 (100 - 200)*
Eqüinos	40 - 70 (60)*
Suínos	6 - 16 (8 - 15)*
Agricultura irrigada	50.000 / há (6 - 20)*

Fonte: DRPRH / UFPB. Rocha (2000, p. 5)

*Fonte: Oliveira (2000, p. 140)

Na tabela 2 são apresentadas as quantidades médias de água consumida no mundo para produzir certos tipos de alimentos (BEI, 2003).

TABELA 2 – Valores médios de água na produção de alimentos.

Água necessária para produzir 1 kg de alimentos	
Produto	Volume (litros)
Carne	15.000
Frango	6.000
Cereais	1.500
frutas cítricas	1.000
raízes e tubérculos	1.000

Diante disto, o que define os sistemas de trabalho das famílias rurais são as demandas e ofertas de água.

Rocha (2000), em sua análise diz que a oferta em grandes sistemas ambientais pode ser diferente das de pequenos sistemas. Assim, quando analisamos o ambiente considerando seus subsistemas podemos considerar como oferta a água reservada em estruturas mediadoras de oferta (açudes, poços, sistemas de irrigação, cisternas, etc.). Deve-se saber que embora considerando o ambiente, estes componentes podem ser considerados mediadores da oferta primária que é a chuva (MATTOS e TRIER, 1996).

Ainda de acordo com Mattos e Trier (1996) *apud* Rocha (2000), em propriedades agrícolas é importante que se diferenciem as formas de cultivo. Se considerarmos a propriedade como um sistema, este poderá ser tratado como um conjunto de subsistemas que se inter-relacionam, sejam eles os pequenos animais, o gado, os roçados, as hortas, as áreas nativas, etc. Desta forma, uma parcela pode representar um ou mais sistemas, geralmente mais simples que o nível da propriedade.

A distinção dos subsistemas se dá principalmente pelo tipo de consumo da água (humano, doméstico, animal e agrícola) e, portanto, as intervenções podem ser diferenciadas para cada nível, como observa Rocha (2000).

2.6 Disfunções do macro-sistema hídrico

Dentre as principais disfunções possíveis em relação a água na região semi-árida, Rocha (2000) destaca três: “déficits” quantitativos de água, “déficits” qualitativos de água e degradação do meio ambiente provocada pela água, por fatores naturais ou por causa dos usos indevidos da mesma fazendo com que a água perca várias de suas funções ou utilidades.

Segundo Mattos e Trier (1996), as disfunções nem sempre podem ser analisadas separadamente. Na maior parte dos casos estão tão intimamente relacionadas, que se torna quase impossível a percepção da causa real do problema. A quantidade de água disponível para beber pode estar sendo limitada pela baixa qualidade das ofertas disponíveis. Por sua vez, este “déficit” de qualidade pode estar sendo ocasionado por uma degradação do meio ambiente (salinização ou erosão, por exemplo), que pode ter como causa principal um manejo inadequado do solo.

2.6.1 Déficit quantitativo

Os “déficits” quantitativos de água, quando presentes, são os mais evidentes. A escassez de chuvas nas regiões semi-áridas são sempre ressaltadas nas avaliações mais superficiais da realidade. Entretanto, nem sempre a causa principal dos “déficits” quantitativos está relacionada à falta de água da chuva, que é uma oferta primária, (ROCHA, 2000).

O mesmo autor afirma ainda que os “déficits” se configuram toda vez que as exigências da demanda não se adequam às características da oferta. Portanto, vários parâmetros podem induzir ou influenciar os “déficits”, e dentre eles é possível destacar alguns:

OFERTA:

- quantidade, volume e/ou vazão disponível insuficiente;
- evolução (ou sazonalidade) da quantidade de água disponível para um determinado tipo de consumo de água;
- distância entre a fonte e o lugar do consumo, de tal maneira a inviabilizar o transporte de água e condicionar o racionamento;
- existência de regras proibitivas de utilização da fonte.

DEMANDA:

- níveis de exigência elevado em relação a cada tipo de demanda;
- variação da demanda em relação às quantidades requeridas ao longo do tempo (sazonalidade da demanda);
- formas específicas de abastecimento (no local da fonte ou não);
- limitações do processo de extração, transporte e armazenamento, nos casos de demandas realizadas longe da fonte.

2.6.2 Déficit qualitativo

Para Mattos e Trier (1996), em última análise, todo o “déficit” é quantitativo. E os casos pouco perceptíveis de má qualidade da água não se configuram na prática como “déficits” quantitativos. Entretanto, a contaminação por microorganismo patogênicos nas fontes de água para beber pode passar despercebidas às comunidades locais, se esta contaminação não trazer mudança significativa no aspecto (cor, odor, sabor, etc.). Com isso não haverá modificação de imediato no padrão de comportamento das pessoas. Somente com o passar do tempo, aumentando-se as chances de aparecimento de doenças infecto-contagiosas, condicionando as pessoas a deixarem de beber daquela fonte. Quando isto acontece, podemos dizer, que está havendo um “déficit” qualitativo.

A qualidade da água é um conceito relativo que depende diretamente do uso da mesma, quer seja usada para beber, irrigar campos, transportar mercadorias, favorecer a vida dos peixes ou manter o ecossistema com todas as suas características funcionais. Conseqüentemente, neste contexto, o sistema de avaliação da qualidade será diferente (PRAT & WARD, 1997).

Os “déficits” qualitativos são apenas um caso particular da escassez de água, para determinados usos, mas não chega a limitar o seu uso para um fim específico (ROCHA, 2000). O mesmo autor destaca ainda que em boa parte das situações os “déficits” qualitativos possuem sua origem na ação antrópica, tais como a poluição (efluentes, despejo de sabão, agrotóxicos, adubos químicos e disposição inadequado do lixo), ausência de hábitos higiênicos e práticas agrícolas erosivas.

A agropecuária contamina as águas de duas formas: quando utiliza fertilizantes e agrotóxicos e quando descarta efluentes com altas concentrações de nitrogênio, sobretudo aqueles gerados nas criações de animais. A maioria dos fertilizantes enriquece o solo com altas doses de nitratos e fosfatos. Parte desses nutrientes é absorvida pelos vegetais, aumentando seu ritmo de crescimento e seu rendimento. Outra parte é arrastada pelas chuvas para os rios ou penetra no solo e acaba alcançando o lençol freático. Os detergentes e sabões em pó comercializados atualmente contêm fosfatos, substâncias que podem promover um crescimento acelerado de algas nos rios. Quando elas morrem, logo são decompostas por bactérias que consomem o oxigênio disponível na água e exalam mau cheiro.

Já a criação de animais tem como principais resíduos os excrementos, que são altamente ricos em nitratos que representam especial risco à saúde de crianças, causando danos neurológicos ou redução da oxigenação do corpo. Além disso, a presença excessiva de nitratos em rios ou mares estimula o crescimento de algas, fenômeno conhecido como eutrofização.

Em geral os “déficits” qualitativos são muito mais limitantes para o consumo e saúde humano, pois o grau de comprometimento da água pode inviabilizar o uso ou tornar impraticável o tratamento. Em grau menor afetam também outros consumos: doméstico (turbidez e salinidade), animal (turbidez, salinidade e doenças), agrícola (salinidade).

2.6.3 Degradação ambiental

A contínua interferência das atividades humanas nos sistemas aquáticos continentais produzem impactos diretos ou indiretos sobre a qualidade, quantidade e funcionamento dos mesmos (TUNDISI *et alli.*, 2002). Aqui definiremos como degradação todas as modificações do ambiente (solo, água, vegetação e animal) que diminuem, de forma irreversível ou não, o potencial para produção agrícola. Dos tipos de degradação ligados à água merecem destaque pelo menos quatro tipos básicos: erosão, desmatamento, salinização e poluição.

- **Desmatamento e erosão**

Sem dúvida o grande desenvolvimento dos processos erosivos do solo faz com que haja um empobrecimento de pastagens nativas e redução das reservas de águas do solo, assim produzindo a queda da produtividade natural. Segundo Rocha (2000), a erosão hídrica se inicia quando a chuva cai diretamente sobre a terra desmatada, as gotas de água adquirem grande velocidade e, conseqüentemente, grande energia cinética, que é proporcional a queda. O impacto das gotas sobre a terra desnuda promove a destruição dos pequenos agregados de terra da superfície. É o que chamamos de efeito “splash”.

Rocha (2000), afirma que este é o primeiro passo para a erosão, porque neste momento ocorre a separação dos diferentes componentes do solo e conseqüente destruição da sua estrutura. Em geral os elementos finos, argila e silte, ficam em suspensão na água após o impacto, ao contrário da areia (mais pesada) que se deposita no fundo e os cimentos argilo-húmicos que flutuam à superfície da água. Se a chuva que cai é maior do que a capacidade da terra em absorvê-la, ela começa a escorrer no sentido da pendente. E se o fenômeno (efeito "splash") for muito intenso, isto será profundamente agravado, uma vez que os poros do solo serão rapidamente entupidos e a água escorrerá com mais força.

O desmatamento de uma área traz como conseqüência, a perda da zona tampão entre sistemas terrestres e aquáticos; aumento do material particular em suspensão na água, perda de florestas ripárias e habitats para as aves aquáticas, alterações na composição do sedimento dos sistemas aquáticos (TUNDISI *et alli.*, 2002). A vegetação que margeia rios e lagos, conhecida como mata ciliar ou mata de galeria, ajuda a segurar suas margens para que estas não desbarranquem. Quando tal vegetação é removida, o solo fica exposto à chuva e ao vento e, com freqüência, é arrastado para o corpo d'água. Este acúmulo de sedimentos no fundo de um reservatório hídrico é conhecido como assoreamento, um fenômeno que faz com que o reservatório fique mais raso e com menor capacidade de escoamento (BEI, 2003).

- **Salinização**

Para Mattos e Trier (1996), é freqüente, em ambientes semi-áridos, a ocorrência de camadas de solo próximo à superfície com elevados teores de sais. Em geral são cloretos de sódio e magnésio. Este fenômeno é comum porque nestes ambientes, o processo de evaporação predomina sobre o processo de precipitação. Isto significa que as precipitações caem num período curto e antes de lavar o solo (lixiviação), 90% se perdem por evapotranspiração. Praticamente todos os sais solúveis que poderiam ser potencialmente lavados se solubilizam, migram de um ponto a outro no solo, mas não saem do sistema. E quando terminam os períodos de chuva, eles se precipitam sobre os minerais de argila formando camadas salinizadas.

Estes sais se originam do próprio solo, ou nas rochas que o formaram, uma vez que a chuva não possui concentrações elevadas de sal. Quando percola através das camadas de solo a água dissolve uma parte de sais, que podem migrar até os aquíferos subterrâneos, que são abastecidos por estas águas.

Com o ressecamento da superfície do solo, os sais se precipitam, aumentando a concentração salina das primeiras camadas que em geral é percebida pelo aspecto branco do terreno à superfície e pela modificação da paisagem, com forte domínio de plantas tolerantes ao excesso de sais. Este fenômeno natural é frequentemente observado na região semi-árida.

Apesar da salinização ser um processo natural observado em alguns tipos de solos no semi-árido, na maioria dos casos, ela é enormemente acelerada e ampliada pela ação antrópica.

O processo de desertificação costuma envolver a perda de vegetação e a erosão do solo. Dentre suas principais causas estão as variações climáticas naturais e as atividades humanas. Os excessos cometidos na agropecuária intensiva e na irrigação - que promove a salinização dos solos - estão entre os maiores responsáveis pela degradação das regiões mais áridas, que perdem sua capacidade produtiva, tanto no sentido ambiental quanto econômico. Entretanto, este processo também pode ocorrer naturalmente (BEI, 2003).

- **Poluição**

A poluição das águas deve merecer especial atenção, sobretudo quando se considera o consumo humano. Existem muitas possibilidades comuns para a poluição de reservatórios de água. Em geral a maioria delas possui relação direta com a contaminação biológica e patogênica da água (deposição de dejetos humanos e animais ao longo dos mananciais). Entretanto, é comum a ocorrência de casos de contaminação por produtos químicos como agrotóxicos, detergentes, chorume, etc.

A poluição das águas muitas vezes só pode ser detectada através de análises químicas e bacteriológicas da água. Entretanto, relatos de fatos recentes podem fornecer dados sobre a poluição, tais como surtos de doenças, por veiculação hídrica (que corresponde a 65% das internações hospitalares no

Brasil) casos de contaminações, etc. Segundo a revista ECO (2004), é fato constatado que a maior parte das mortes por doenças são devidas a ingestão de água contaminada.

As evidências de uma fonte atípica de poluição podem nos levar a fazer análises específicas para tipos específicos de poluentes. Mas se as possibilidades de poluição não forem diferentes das mais freqüentes, a discussão com a comunidade ou simples confirmações com análises biológicas podem ser suficientes.

A contaminação inorgânica através de resíduos químicos, geralmente descartados pela mineração, são difíceis de degradar. Por isso, podem se depositar no fundo dos reservatórios, onde permanecem inalterados por muito anos. Dentre os mais nocivos estão os chamados metais pesados que se ingeridos, podem causar diversas disfunções no organismo. Segundo Tundisi *et alli.* (2002), atividades de mineração produzem alterações físicas e químicas extremamente elevadas nos sistemas.

2.7 Água: políticas públicas para gestão e leis

A água é um recurso natural renovável através do ciclo hidrológico, mas não inesgotável, nem sempre está disponível para uso no local e momento, e sofre sensivelmente com as ações antrópicas, que lhe modificam a qualidade e a quantidade no espaço e no tempo (CHRISTOFIDIS, 2002). E, diante desta variabilidade espacial e temporal, a água revela-se como um recurso estratégico, de uso e interesse coletivo. Neste sentido, Hogan et al. (1998) consideram que este recurso deve fazer parte de qualquer matriz de planejamento de desenvolvimento econômico, levando-se em consideração principalmente sua disponibilidade.

Se nascentes, córregos, rios e lagos são considerados bens públicos - e, portanto, não negociáveis - o seu produto - a água - quando utilizado em seus múltiplos fins, se torna um bem econômico com um mercado consumidor garantido. E como todo bem público, a água deve ser gerida pelo Estado a fim de se garantir o uso pela coletividade e a preservação do recurso (DORFMAN, 1993).

Segundo Christofidis (2002), como parte do meio natural, o ser humano deve adotar o manejo adequado para garantir necessidades de água requerida ao próprio ecossistema, na manutenção da biodiversidade das bacias hidrográficas e na oferta de condições para o equilíbrio visando a sustentabilidade da vida. A responsabilidade de se obter este desejado equilíbrio, no passado, em todos os países, esteve mais concentrada no poder público, mas atualmente esta tarefa cabe tanto às entidades públicas como a todos os componentes sociais, aos usuários, às entidades a eles ligadas, organizadas ou não, provindo do poder público os instrumentos de gestão, em especial a política de águas e a promoção da gestão integrada com o inventário dos usos e ofertas que podem propiciar as medidas para a sua proteção e controle adequados, de modo a permitir sua desejável harmonia e uso otimizado, objeto do gerenciamento eficaz dos recursos hídricos.

O conceito de gerenciamento dos recursos hídricos foi utilizado para designar o conjunto de ações a desenvolver para garantir às populações e às atividades econômicas uma utilização otimizada da água, tanto em termos de quantidade como de qualidade (MINTER/SEMA, 1982).

No Brasil, o início da proteção legal do meio ambiente se deu logo após a descoberta do território, em 1580, quando foram promulgadas as Ordenações Filipinas (CEDRAZ, 1998, CABRAL, 1998). Esse conjunto de leis continha dispositivos específicos sobre a gestão da água, prevendo inclusive penalidades severas para o mau uso. No entanto, apesar de vigorar por todo o período colonial, essa legislação nunca foi cumprida em nosso país.

Somente no início do século XX, em 1907, foi realizada a formulação do primeiro arcabouço legal para a regulação do uso das águas. Essa primeira versão apresentada ao Governo Federal teve sua tramitação interrompida até 1930 quando houve a retomada da discussão do projeto. Garrido (1998), que depois de sofrer uma série de alterações para a incorporação de novas normas jurídicas adotadas no pós-guerra, foi promulgado o Código das Águas (lei nº 24.643) em 10 de julho de 1934 pelo então presidente Getúlio Vargas.

O Código das Águas apresenta-se como a primeira legislação que trata da questão ambiental diretamente. Segundo Garrido (1998) e Cabral (1998), o Código é considerado como um texto modelador do Direito Positivo Brasileiro, ainda que não tenha evoluído com o desenvolvimento tecnológico e com as

novas formas de uso da água, dispõe com maior ênfase sobre o direito e a propriedade da água, que é tida como recurso abundante e portanto não era considerada como um bem necessário a ser protegido. Todavia, ainda são observados, no Código, alguns dispositivos atuais, os quais inclusive antecederam tendências modernas, como o princípio do poluidor-pagador. O Código defende ainda o aproveitamento das águas quanto a seus usos múltiplos, assegura o acesso gratuito às primeiras necessidades da vida e a prioridade para o abastecimento da população, introduz o princípio da cobrança, exige concessão administrativa para o uso, aborda as nascentes, as águas subterrâneas e define questões relativas às águas pluviais.

Durante as décadas de 1930 a 1970, as questões ambientais no país ficaram no esquecimento, principalmente no que se referem aos recursos hídricos.

Freire (2001), cita que só a partir dos anos 1980, observa-se a expansão de organizações ligadas ao ambiente que propiciaram amplos debates sobre preservação dos recursos naturais. Vários foram os resultados das pressões dos grupos ambientalistas como a criação de políticas específicas, a Política Nacional do Meio Ambiente - Lei 6.938/81, que se ocupava do gerenciamento nacional, apesar de também permanecer inaplicável pela necessidade de regulamentações; a formação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA; e culmina com a promulgação da nova Constituição brasileira, em 1988, que passa a ter um capítulo específico relativo ao meio ambiente, além de vários dispositivos, implícitos e explícitos, que permeiam seu texto.

Na Constituição Federal², os corpos d'água, superficiais ou subterrâneos, passam a ser tratados como bens dos Estados e da União, modificando assim o Código das Águas, além de ser considerado como competência da União, a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Várias foram as conferências, declarações e recomendações internacionais que buscavam definir princípios para subsidiar a formulação de legislações referentes à gestão das águas e a complexidade do tema passa a despertar o interesse das comunidades científicas e governamentais. De

² Brasil. Constituição Brasileira, 1989.

acordo com Azevedo *et al.*(1998), em 1987, a Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH elabora um dos primeiros documentos formais sobre a necessidade de revisão da legislação brasileira, a Carta de Salvador, que espelha a sua posição sobre temas como descentralização e participação na gestão de recursos hídricos. Essa Carta abre espaço na sociedade para discussões sobre o tema e para proposta do Poder Executivo Federal do projeto de lei nº 2.249/91, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

Em 1992, a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano no Rio de Janeiro, a Eco-92, irá reforçar uma proposta de desenvolvimento sustentável, quando 170 países assinam a Agenda 21³. Nesta há um capítulo específico para tratar a proteção dos recursos de água doce e de sua qualidade, o capítulo 18, em que discute o desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos, a avaliação e proteção dos corpos d'água, a qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos, o abastecimento de água potável e saneamento, a água e o desenvolvimento urbano e rural e os impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

Finalmente, cinco anos após o envio do projeto de lei, depois de várias discussões e adoção de alguns substitutivos importantes para assegurarem a moderna visão de gestão debatida mundialmente, tem-se a promulgação da Lei nº 9.433/97 que regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.

A Lei das Águas apresenta-se como o conjunto formado pelos princípios, instrumentos e elementos integrantes de um novo arranjo institucional para o setor, que busca promover uma gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, a fim de estimular a racionalidade do usuário em face da sua necessidade de água.

2.7.1 Lei das águas

³ Agenda 21. documento com roteiro de ações concretas e ferramentas de gerenciamento para o planejamento ambiental visando a um desenvolvimento mais equilibrado para o futuro:
www.mma.gov.br/

A Política de Recursos Hídricos do Brasil é considerada, por muitos especialistas da área, uma das mais avançadas do continente americano. Destaca-se, que esta Política define um modelo de gestão fundamentado na aplicação de instrumentos modernos de gestão de comando e controle, com a proposta de arranjo institucional baseado na criação de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos e com a participação da sociedade civil no processo decisório (TARQUI et al., 2004).

Para iniciar uma discussão do atual modelo e a participação é necessário descrever alguns itens da base legal e institucional do mesmo expresso na Lei das Águas.

Na Lei das Águas⁴ (Lei Federal Nº 9.433), encontram-se os princípios básicos praticados hoje em todos os países que avançaram na gestão dos recursos hídricos. Menciona-se, dentre outros princípios, que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. A lei estabelece o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem a seguinte estrutura institucional:

1. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (órgão mais elevado na hierarquia, responsável por formular a política nacional do recurso);
2. Agência Nacional de Águas (autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. É responsável pela implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos);
3. Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
4. Comitês de Bacia Hidrográfica (ou "parlamento das águas", constitui o fórum de decisão da bacia, e sua formação conta com a participação de usuários, das prefeituras envolvidas, da sociedade civil organizada e dos demais níveis de governo estaduais e federal);
5. Órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

⁴ Brasil. Lei Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos.

6. Agências de Água (secretaria executiva do Comitê de Bacia, ou seja, é o “braço técnico” destinado a gerir os recursos resultantes da cobrança pelo uso da água);
7. Organizações Civas de Recursos Hídricos, que são entidades atuantes no setor e podem ter participação no processo decisório.

Esta lei trata da Organização Administrativa para o setor de recursos hídricos, visando à garantia de qualidade e quantidade para os diversos usos da água, além de assegurar os usos prioritários. A Lei cria o Conselho Nacional dos Recursos Hídricos e atribui a função de secretaria executiva à Secretaria dos Recursos Hídricos.

Em seu texto, deixa claro os princípios básicos em que irão fundamentar a gestão desse recurso no país. São eles:

- a) a água passa a ser considerada um bem de domínio público de uso do povo. O Estado concede o direito de uso da água e não de sua propriedade. A outorga não implica alienação parcial das águas, mas o simples direito de uso;
 - b) a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento, apresentando-se a água como um elo de ligação entre os demais recursos ambientais e as atividades antrópicas;
 - c) o princípio dos usos múltiplos, quebrando-se a hegemonia de um usuário sobre os demais. O recurso tem que atender a sua função social e a situações de escassez. A outorga pode ser parcial ou totalmente suspensa, para atender ao consumo humano e animal. A água deve ser utilizada considerando-se projetos de usos múltiplos, tais como: consumo humano, dessedentação de animais, diluição de esgotos, lazer, etc. As prioridades de uso serão estabelecidas nos planos de recursos hídricos;
 - d) o reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável;
 - e) o reconhecimento do seu valor econômico, o que irá permitir a cobrança por sua utilização, como instrumento de gestão para induzir um uso racional.
- Art. 22 – caput informa que “os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de seus recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados”. Isso pressupõe que os valores obtidos com a cobrança propiciarão recursos para obras, serviços, programas, estudos, projetos na bacia;

- f) por fim, a gestão deve ser descentralizada e participativa, a água por ser um recurso natural, limitado, dotado de valor econômico e sobretudo um bem público, não poderia ser gerida sem o devido controle social. A bacia hidrográfica é a unidade de atuação para implementação dos planos, estando organizada em Comitês de Bacia. Isso permite que diversos agentes da sociedade opinem e deliberem sobre os processos de gestão de água, pois, nos comitês, o número de representantes do poder público, federal, estadual e municipal, está limitado em até 50% do total.

Para tanto, define cinco instrumentos essenciais a nova proposta de gestão, são eles:

- a) o Plano Nacional de Recursos Hídricos trata de documento programático para o setor de planejamento integrado do uso dos recursos hídricos com base nos Planos Diretores elaborados por bacia ou conjunto de bacias hidrográficas;
- b) a Outorga do direito de uso da água, instrumento pelo qual o usuário recebe autorização, concessão ou permissão para seu uso;
- c) a cobrança pelo uso da água, que tenta dar um equilíbrio entre a disponibilidade e a demanda do recurso, e, juntamente com a outorga, mostra-se ferramenta indispensável ao uso racional da água;
- d) o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, esse instrumento irá permitir fazer o monitoramento da gestão da qualidade e quantidade de água;
- e) e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, responsável por montar uma base de dados relativa aos corpos d'água do país.

A Lei das Águas traz várias inovações administrativas, as quais, no entanto, podem provocar grandes desafios para a implementação do novo sistema de gestão. A utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é um exemplo; a mudança espacial poderá provocar uma reestruturação de áreas de poderes entre prefeituras, fazendo-se necessário, inclusive, o aprendizado de um novo entendimento do espaço. Outros exemplos ainda podem ser citados para ilustrar as dificuldades a serem enfrentadas, como a criação de critérios justos para introdução da cobrança e a conseqüente viabilidade financeira das agências; a definição de critérios para a outorga; e a ausência da efetiva participação da sociedade nos processos

decisórios, deixando tornar os comitês locais de consolidação popular de ações particulares ou de interesses corporativos de quem sempre deteve o poder (FREIRE, 2001).

Segundo o mesmo autor, um retrocesso dessa participação popular foi analisado por Ortega e Trombim (2000), quando ainda tramitava pelo Senado o projeto de Lei Nº 1.617/99, encaminhado pela Presidência da República, que criava a Agência Nacional de Águas. A ANA é uma entidade federal de coordenação e apoio do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos subordinada ao Ministério do Meio Ambiente, que possui uma diretoria colegiada, formada por cinco membros escolhidos pela Presidência. Segundo esses autores, a ANA apresenta-se como um órgão de caráter centralizador contrapondo com os preceitos propostos pela Lei das Águas. E, para eles, a instituição desse órgão traz modificações políticas, conceituais e administrativas que poderá esvaziar as atuações dos Comitês de Bacias Hidrográficas, podendo retirá-los do processo de tomada de decisão.

Kettelhut *et alli* (1999), menciona que:

“O sistema criado se sobrepõe, mas não se opõe, à estrutura administrativa existente. A lei mantém as competências dos organismos existentes e potencializa sua atuação. Cria somente os organismos necessários à execução das novas atividades, as quais, por terem base territorial diversa da divisão político-administrativa do país, não poderiam ser exercidas pelos organismos existentes, que possuem bases: municipal, estadual ou federal... A lei promove uma descentralização da gestão: da sede do poder público para a esfera local da bacia hidrográfica. Efetiva uma parceria do poder público com a sociedade civil organizada. O poder público abre mão de parcela dos poderes que, por sua natureza, podem ser compartilhados ou delegados. O poder decisório passa a ser compartilhado nos Comitês de Bacia Hidrográfica e nos Conselhos Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos”.

Então, estabelece-se que o espaço de participação da sociedade civil fica restrito no âmbito regional da bacia hidrográfica. Constatando-se que não aconteceu uma mudança profunda da estrutura institucional, restringindo-se a

uma sobreposição de um sistema. O atual modelo de gerenciamento de Recursos Hídricos é fundamentado no modelo de gestão da França. Esta prática de “adaptação” de modelos gerados em um contexto diferente ao brasileiro não é uma prática exclusiva do Gerenciamento de Recursos Hídricos, pois é observada em outras áreas (LANNA, 1995).

Entende-se que o estudo de outros modelos, que deram certo em outros países, é necessário para um amadurecimento de nossas idéias e nos ajudem, em maior o menor grau, na elaboração de nossos próprios modelos. Deve-se ter claro que o processo de elaboração de um modelo, inserido em nosso contexto, estará fundamentado num estudo profundo de nossa realidade. Nesse sentido é necessário afirmar que a adoção de um modelo estrangeiro como base no processo de concepção de nosso modelo representa um erro pelo fato de estarmos tomando como ponto de partida uma realidade distinta a nossa (TARQUI *et al.*, 2004).

Segundo Araújo (1998), não está ocorrendo descentralização de forma efetiva, pois a descentralização é vista como processo de transferência da autoridade e do poder decisório de instâncias mais elevadas para instâncias de unidades espacialmente menores, entre as quais o município e as comunidades, conferindo capacidade de decisão e autonomia de gestão para as unidades territoriais de menor amplitude e escala. Representa uma efetiva mudança da escala de poder, conferindo às unidades comunitárias e municipais capacidade de escolha e definição sobre suas prioridades e diretrizes de ação e sobre a gestão de programas e projetos. Não pode, portanto, ser confundida com desconcentração, que representa apenas a distribuição da responsabilidade executiva de programas, projetos e atividades, sem transferência da autoridade e autonomia decisória.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O Estado do Ceará está situado quase totalmente no semi-árido nordestino (93%), região que chama a atenção de estudiosos desde o período colonial, por apresentar uma paisagem diferente, tida como inóspita, desfavorável à sobrevivência humana (ARAÚJO, 1990). Nos últimos anos, o reconhecimento da biodiversidade do semi-árido está sendo ampliado e a produção de conhecimento acerca desta zona se expande.

Segundo Botelho (2000), o Ceará, com 146.817 Km², possui hoje quase 19.000 Km² em fase pré-desértica, representando portanto, cerca de 13% do território em situação extremamente crítica.

Cerca de 95% do território é dominado pelo clima semi-árido quente com variações de temperaturas no sertão (33°C durante o dia e 23°C à noite) e 91% da superfície territorial cearense é dominada pela caatinga, a qual recobre todo o sertão (GARJULLI, 2002).

Garjulli (2002), lembra ainda que a política de combate à seca, principalmente na fase de construção dos primeiros açudes, favoreceram e muito os grandes proprietários rurais, já que a maioria destes encontravam-se instalados nas grandes fazendas.

O fato de os maiores reservatórios de água do estado se encontrarem na bacia do rio Jaguaribe confere-lhe uma função estratégica. Estes reservatórios garantem múltiplos usos num extenso vale perenizado e são significativamente responsáveis pelo abastecimento do Estado. A bacia do rio Jaguaribe (FIGURA 1) abrange 55% do território do Estado do Ceará, correspondendo a 80 municípios que ocupam 80.547 km². Cerca de 30% da população estadual reside na bacia do rio Jaguaribe conforme dados do IBGE. O Plano Estadual de Recursos Hídricos dividiu a bacia do rio Jaguaribe em cinco sub-bacias: Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, sub-bacia do rio Banabuiú e sub-bacia do rio Salgado.

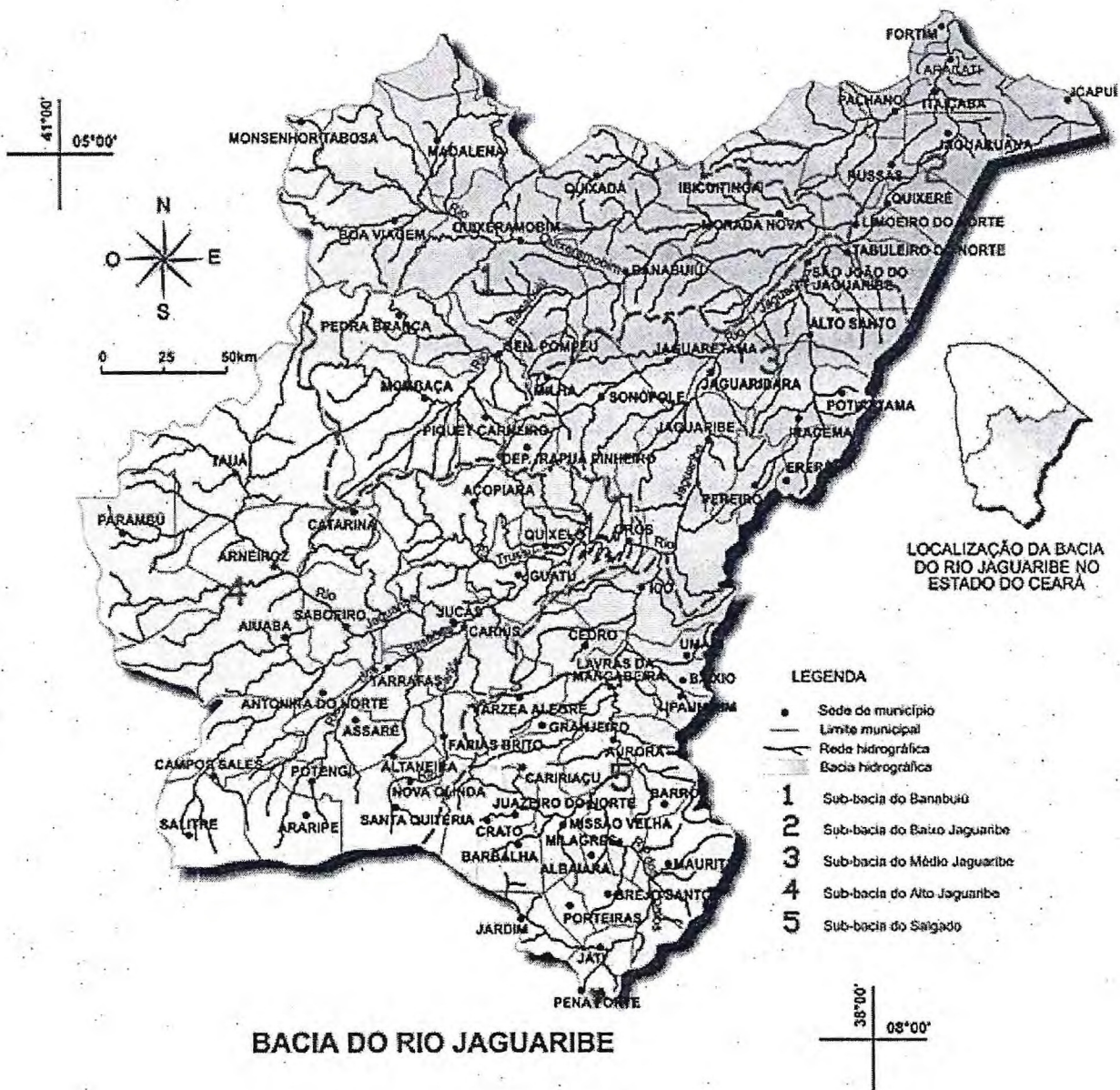


FIGURA 1 - Localização da Bacia do Rio Jaguaribe e Sub-Bacia do Rio Banabuiú.

A área estudada é abastecida pela Sub-Bacia do rio Banabuiú, onde encontra-se o vale do Banabuiú, perenizado pelo açude Banabuiú, sendo o maior afluente do rio Jaguaribe, com 280 Km de curso. Dentre as cinco sub-bacias é a que apresenta maior rede de açudagem (tabela 3). Seus principais afluentes são o Quixeramobim e o Sitia, todos intermitentes.

TABELA 3 – Açudes estratégicos da sub-bacia do Banabuiú.

Açude / Município	Capacidade máx. Acumul.
Banabuiú / Banabuiú	1.700.000.000
Cedro / Quixadá	126.000.000
Fogareiro / Quixeramobim	118.000.000
Vieirão / Boa Viagem	20.959.999
Marengo / São Joaquim*	16.800.000

* açude do PA São Joaquim, município de Madalena, Ceará

FONTE: COGERH 2001 e Açudagem Particular em Cooperação no CE. Pinheiro, 2004

O município de Madalena está situado à margem esquerda do riacho Barrigas, um dos formadores do rio Quixeramobim. Possui também em suas proximidades os riachos Teotônio, Pirabiru e os açudes Pau Branco, Marengo e Sabiá.

A data de criação do município de Madalena⁵ foi 23 de dezembro de 1986, suas origens são recentes e têm como referência a Fazenda Teotônio na qual se situa o açude de igual nome. Essa Fazenda, considerada modelo, pertenceu inicialmente à firma Plínio Câmara Vieira Ltda. E ao Grupo Edson Queiroz. A partir daí se deu a evolução política da povoação, formada em torno desse empreendimento, elevou-se à categoria de Vila conforme Lei nº 1.153, de 22 de novembro de 1951. Sua elevação à categoria de Município provém da Lei nº 6.376, de 1º de julho de 1963. Suprimido conforme lei nº 8.339, de 14 de dezembro de 1965, antes de sua instalação e restaurado segundo Lei nº 11.724, de 23 de dezembro de 1986, tendo sido instalado a 1º de janeiro de 1989. Segundo censo realizado em 1999, a população de Madalena é de 14.989 habitantes.

⁵ www.ceará.com.br

Madalena tem limites ao Norte: Itaitira; Sul: Quixeramobim; Leste: Canindé e Quixeramobim; Oeste: Boa Viagem (FIGURA 2). A média pluviométrica anual é 629,4mm.

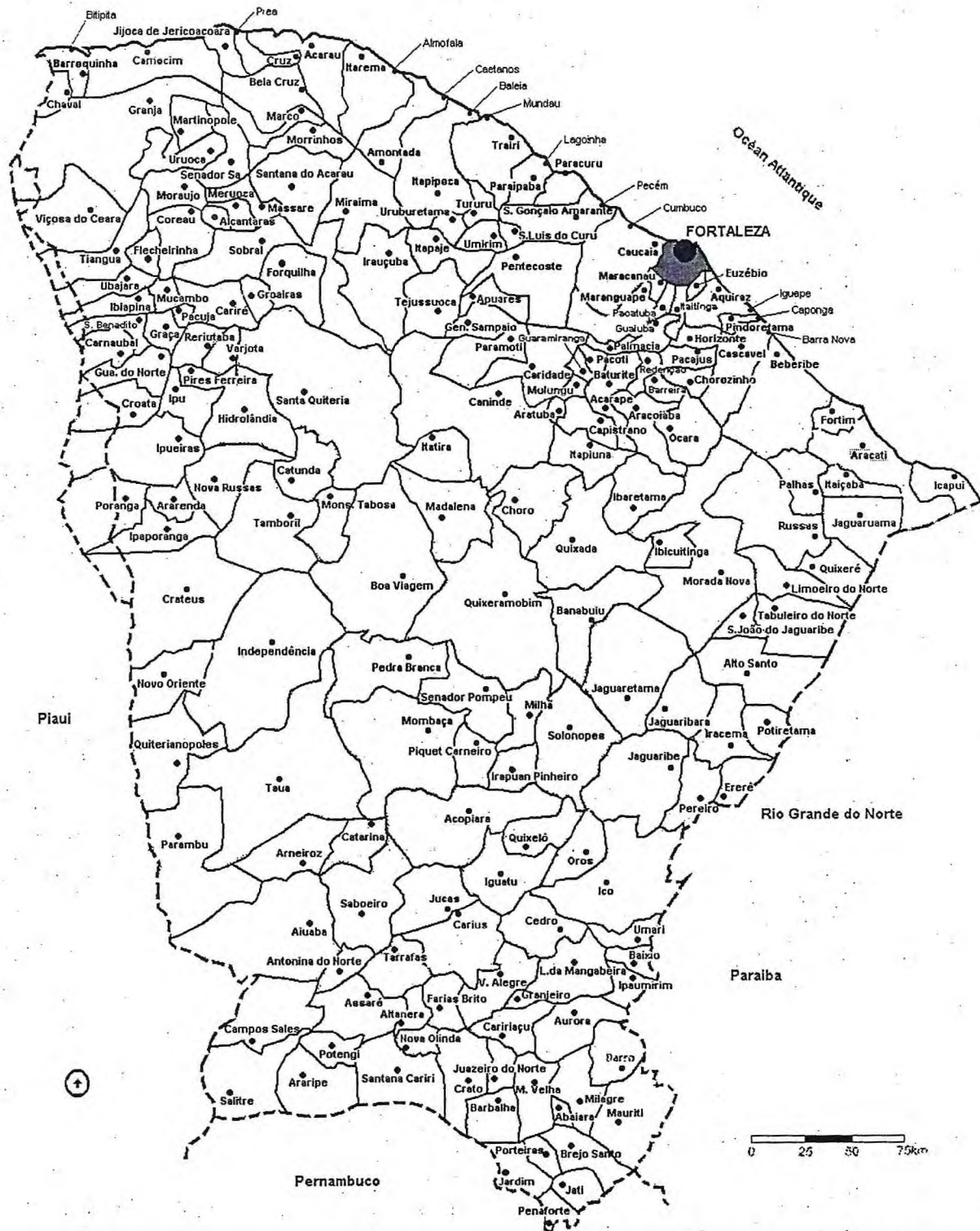


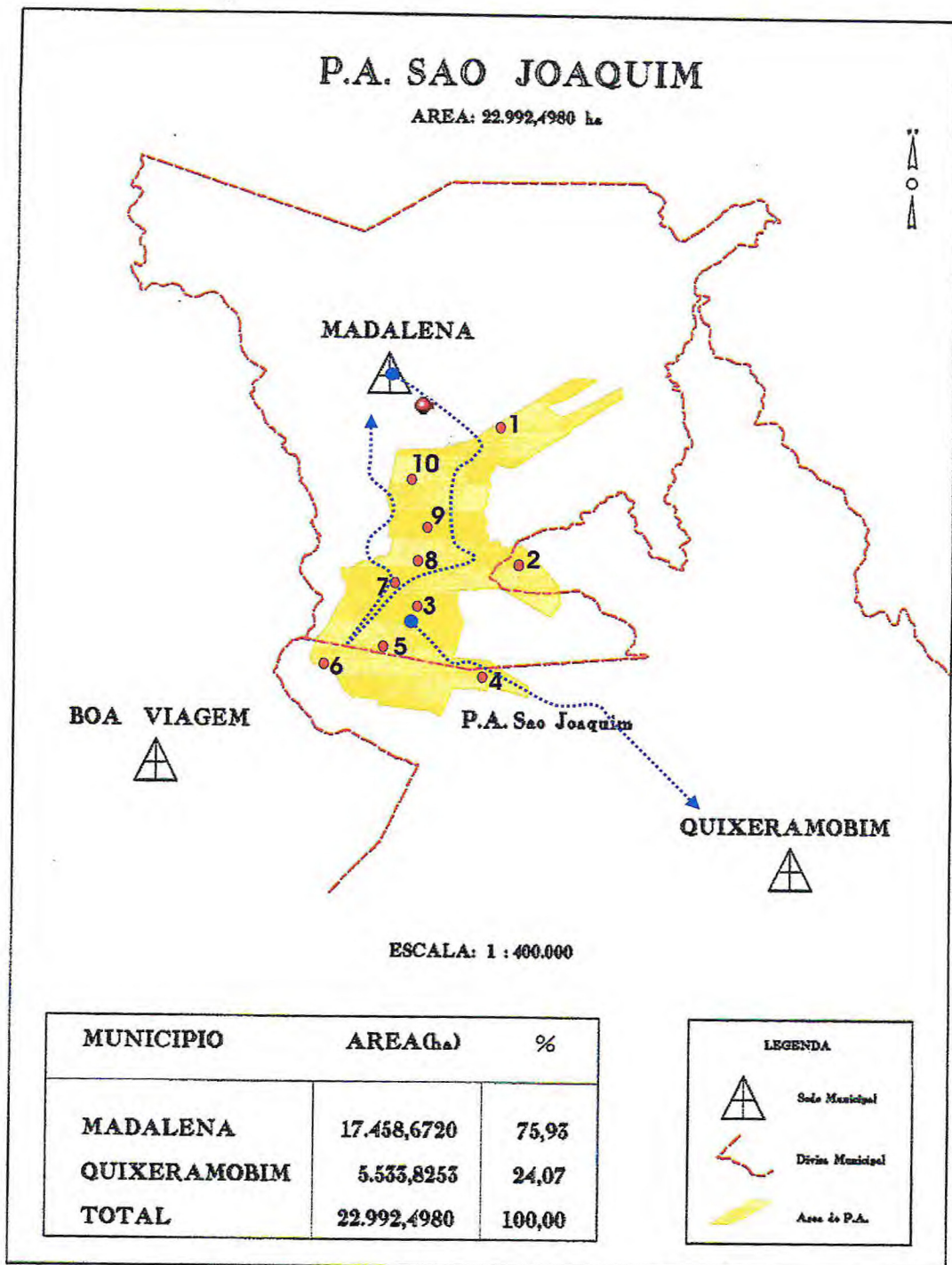
FIGURA 2 - Localização dos municípios de Madalena, Quixeramobim e Boa Viagem no Ceará.

O estudo foi realizado no Projeto de Assentamento São Joaquim, cuja área abrange os Municípios de Madalena e Quixeramobim, integrantes da Microrregião Geográfica *Sertões de Quixeramobim*, no Estado do Ceará (FIGURA 3). Conforme pode-se observar nesta figura, 75,93% da área está inserida no Município de Madalena, que sediou a ocupação. Por ocasião da pesquisa de campo e informações dos assentados e dos técnicos que prestam assistência ao projeto, só uma pequena área pertence ao Município de Boa Viagem, na mesma Microrregião.

O Assentamento São Joaquim ocupa uma área de 22.992,5 hectares e possui 424 famílias cadastradas, organizadas em dez comunidades, que compõem dezoito entidades (quinze associações, uma cooperativa, um grupo de mulheres e um conselho), sendo o maior assentamento do Estado, tanto em área como em número de famílias assentadas é também considerado um dos maiores do Brasil.

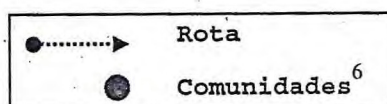
A maior parte do projeto, além de sua entrada principal, está localizada em área pertencente ao Município de Madalena, a 13 km da sede e às margens da estrada que liga esse Município a Quixeramobim. A distância até Fortaleza é de 193 km, tendo como principal via de acesso a BR-020, que liga Madalena à Capital do Estado.

A iniciativa de desapropriação do complexo denominado “Fazendas Reunidas São Joaquim”, de propriedade da família do General Wicar Parente de Paula Pessoa desde o início do século XIX, partiu do Incra, pressionado por lutas e conflitos não violentos.



FONTE: INCRA/CE – 1999 / Divisão de Cadastro Rural.
Seção de Cartografia e Recursos Naturais

FIGURA 3 – Área do PA São Joaquim, Município de Madalena, Ceará.



⁶ Comunidades: 1-Pau Branco, 2-Pau Ferro, 3-Quieto I e II, 4-Perdição, 5-São Joaquim, 6-Agreste, 7-Mel, 8-Caiçara, 9-São Nicolau, 10-Nova Vida I e II.

Assim como na maioria dos assentamentos do Sertão Cearense, no PA São Joaquim, existem “comunidades” (agrupamentos de tamanho variável de casas de assentados) com os roçados em torno. Nos projetos maiores cada comunidade tem uma associação, que organiza a atividade econômica de seus membros, e o assentamento, no seu todo, tem uma cooperativa central que coordena essas associações (TABELA 4).

TABELA 4 – Número de famílias e entidades do Assentamento São Joaquim / 25 de Maio, Madalena, Ceará.

Número	Associação*/ Cooperativa (COPAMA)	Ano criação	Número de famílias**	Comunidades
1	São Nicolau	1995	41	São Nicolau
2	Caiçara	1996	20	Caiçara
3	São Joaquim	1995	51	São Joaquim/Agreste
4	Ipueiras	1996	18	São Joaquim/Ipueiras
5	Luiz Angelim	1996	40	Luiz Angelim/Quieto
6	COPAMA	1993	47	Quieto/outras
7	Perdição	1995	31	Perdição/Ipueiras
8	Pau Ferro	1991	39	Paus Ferro
9	Nova Conquista	1995	28	Paus Branco
10	Paus Branco	1991	41	Paus Branco
11	Nova Vida II	1995	35	Nova Vida II
12	Nova Vida I	1998	14	Nova Vida I
Total			405	

FONTE: Pereira, 1999.

(*) Hoje existem ao todo 18 associações, além dessas citadas na tabela 4, são: 2 na comunidade de São Nicolau, 2 na Paus Branco, 1 no Mel e o Conselho.

(**) Atualmente o número total de famílias cadastradas é 424, e cerca de 60 agregadas. Muitas destas famílias não são associadas a nenhuma entidade citada na tabela 4.

A desapropriação da área ocorreu através do Decreto nº 92.875, em 30.06.86. No entanto, a emissão de posse se deu somente três anos depois, em 09.06.89, após a solução das pendências judiciais entre o INCRA e o proprietário do imóvel. O fator determinante da desapropriação foi a ocupação da área por 346 famílias, vinculadas ao Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra - MST, ocorrida em 25.05.89, razão pela qual o projeto também é conhecido por Assentamento 25 de Maio, nome dado pelos assentados e que caracteriza a sua luta pela terra conquistada, embora o INCRA o denomine de São Joaquim, o antigo nome da propriedade.

A seleção da área para este estudo foi feita seguindo as orientações do projeto, de maneira participativa, envolvendo representação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária /INCRA, Movimento dos Sem Terra /MST e Universidade Federal do Ceará /UFC, atentando a área de profissionalização do pesquisador e anseios dos assentados.

O Assentamento possui boa infra-estrutura hídrica, que permite essa subdivisão de áreas, constituída de quinze reservatórios (tabela 5) de pequeno, médio e grande porte, sete riachos de ciclos temporários, além de córregos que se originam desses mananciais. Castro *et al.* (1995), define como reservatório, ou açude, uma construção formada pelo barramento artificial de um vale natural ou pela formação artificial de lagos e que independente do tamanho ou da finalidade da água nele acumulada, sua principal função é a de regulador, objetivando a manutenção da vazão dos cursos de água ou o atendimento das variações da demanda dos usuários, provocando mudanças na escala temporal e espacial dos fenômenos que ocorrem num curso d'água, alterando conseqüentemente os processos físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas presentes na região.

TABELA 5 – Reservatórios do PA São Joaquim, Madalena, CE.

Açude / Comunidade	Capacidade máx. Acumul.
Marengo / Quietto	16.800.000
Pau Ferro / Pau Ferro	5.200.000
Pau Branco / Paus Branco	5.000.000
São Joaquim / São Joaquim	5.000.000
Agreste / São Joaquim	2.500.000
Raiz / São Joaquim	1.500.000
Logradouro / Pau Ferro	1.500.000
Nova Vida II / Nova Vida II	1.300.000
São Nicolau / São Nicolau	893.800
São Nicolau / São Nicolau*	650.000
Maracajá / São Joaquim	650.000
Açudinho II / Paus Branco	500.000
Açudinho I / Paus Branco	400.000
Nova Vida I / Nova Vida I	-
Perdição / Perdição	-

FONTE: INCRA, 2004. (*) as águas arrombaram o açude em 2004

Os maiores açudes do PA São Joaquim estão os localizados nas comunidades de Quietão (16.800.000 m³), São Joaquim e Paus Branco, com 5.000.000 m³ cada um e o restante variando de 400.000 a 2.500.000 m³ (INCRA, 1994 e PINHEIRO, 2004). As condições de solo, relevo, clima e vegetação da área estudada se assemelham a uma parcela representativa dos assentamentos existentes no Estado. O clima é considerado quente e semi-árido, com temperatura média anual de 27°C. A vegetação é caracterizada pela caatinga hiperxerófila, onde se destacam espécies como pau branco, aroeira, caatingueira, angico, sabiá, jurema, marmeleiro, mufumbo e oiticica.

As atividades principais desenvolvidas na área em estudo também coincidem com grande parte dos assentamentos do Estado. Predominam as culturas de milho e feijão; e a bovinocultura de leite e a criação de ovinos/caprinos. Segundo PDAs do PA São Joaquim, existem 504 unidades de produção, ou lotes, com tamanhos entre 17 e 25 hectares. As áreas cultivadas ocupam 13.685 hectares da área total do assentamento. Ainda como notou Heredia et alli. (2002), milho e feijão são nitidamente os produtos de cultivo mais generalizados. Vale notar que essa escolha tem uma importância estratégica, pois estes são produtos ao mesmo tempo facilmente comercializáveis e cruciais na alimentação da família e criações.

3.2 Método de análise

Para a realização da presente pesquisa, optou-se, por estudar as famílias desses agricultores partindo-se do pressuposto de que estas possuem um alto nível de interação com o ambiente, sendo dotadas de um conjunto de percepções, conhecimentos e estratégias negociados entre seus elementos internos e externos. Como indicado por Freire (2001), em sua pesquisa a família aqui será então considerada como unidade de relação social responsável pela produção e reprodução de valores, hábitos e comportamentos que, por vezes, pode ultrapassar a lógica do parentesco. Esse tipo de família foi denominada por Bruschini (1989) como “unidades de reprodução ideológica”.

Para realizar a análise da família que permitiu esclarecer e entender a multiplicidade de papéis exercidos por seus membros, optou-se pela realização de uma pesquisa qualitativa.

A assimilação do universo investigado foi realizada através de entrevistas auxiliadas por questionários semi-estruturados e por meio da convivência com as famílias, em que se buscou estabelecer um relacionamento próximo e espontâneo, permitindo assim familiarizar-se com os costumes e modo de vida do grupo estudado, como sugere Malinowski (1978) *apud* Freire (2001).

Foram também utilizados dados resultantes de documentos existentes no INCRA, relatórios técnicos e projetos, como também oriundos de outras publicações e de documentos de natureza técnica das entidades constituídas no Assentamento em estudo.

Todavia, o ponto de partida da pesquisa foi a busca do entendimento e do conhecimento que as famílias adquirem através dos seus sentidos e da observação do meio em que vivem. Buscou-se a reconstrução da visão da água a partir da percepção do grupo estudado.

Para tanto, foram realizadas duas visitas a área de estudo, como uma determinação da própria metodologia – a pesquisa qualitativa – em que a coleta e a análise dos dados são etapas que interagem durante o desenvolvimento da pesquisa e da reconstrução da cultura estudada.

Para a exploração desse tema, partiu-se de um estudo de caso centrado na observação de famílias de agricultores de duas comunidades rurais do PA São Joaquim, a comunidade de Paus Brancos e do Quietos.

O critério para a escolha e definição dessas comunidades foi a existência de dois grandes reservatórios hídricos bastante representativos para o PA São Joaquim, até mesmo para comunidades vizinhas e pela adaptação dessas comunidades rurais a diferentes formas de visão e percepção da água. Além do que, dada a extensa área que o PA ocupa, seria impossível estudá-la com suas 12 comunidades, senão desta forma, por etapas. Segundo Freire (2001), a maior ou menor quantidade do recurso poderá manifestar-se de diferentes formas em comunidades rurais, além da melhor observação dos efeitos da escassez da água. A seleção das comunidades foi realizada também em parceria com os técnicos do PA São Joaquim. Definidas as características

ambientais desejadas, os parceiros indicaram as comunidades a serem estudadas.

Aqui entende-se por “comunidade” o espaço fundamental da sociabilidade camponesa, definido por Antônio Cândido como “agrupamento de algumas ou muitas famílias, mais ou menos vinculadas pelo sentimento de localidade, pela convivência, pelas práticas de auxílio mútuo e pelas atividades lúdico-religiosas” (Cândido, 1975:62). Portanto, as comunidades rurais apresentam-se como uma unidade social e referência espacial para observação dos processos a serem estudados.

O trabalho de campo começou em fevereiro de 2005, quando o técnico do referido PA levou a pesquisadora para os primeiros contatos com as famílias de agricultores, que a hospedaria durante o tempo de desenvolvimento da pesquisa. O primeiro contato durou 15 dias, sendo que, de 18 a 28 de fevereiro na comunidade do Quieto e de 01 a 05 de março na comunidade de Paus Brancos.

No primeiro contato com o campo, além de conhecer fatos históricos, relações políticas, socioeconômicas, culturais, etc., explorou-se basicamente o assunto água, e com o auxílio de um questionário semi-estruturado (ver apêndice), promoveram-se visitas às famílias das comunidades, onde, em meio aos almoços e merendas oferecidos, foram acontecendo as entrevistas, em um ambiente informal. Foram feitos registros fotográficos dos reservatórios e suas dependências (ver apêndice).

O sentimento era favorável à pesquisa, manifestado pela boa vontade dos assentados em responder às perguntas, pela confiança e confidência. Durante esses momentos, observava-se a família em seus afazeres diários, o modo como preparava a comida, como se alimentava, o tom de suas conversas e os detalhes da vida social dos assentados. E, muitas vezes, buscava-se participar pessoalmente de suas atividades, utilizar os mesmos meios de transporte para chegar e sair da comunidade, para fazer as visitas, para ir às reuniões, para ir à missa, num esforço pela familiaridade, pelo melhor entendimento de seus sentimentos. Mas, ao mesmo tempo que os analisava, havia a certeza de que também a pesquisadora estava sendo constantemente analisada por eles.

A segunda viagem foi realizada no mês de abril de 2005. Desta vez auxiliada por um roteiro de temas (ver apêndice) a ser explorado. O período de permanência no campo na segunda viagem foi 06 dias, de 19 a 24 de abril, sendo que somente a comunidade de Paus Brancos foi visitada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O universo de observação: a família

Um olhar sobre a população assentada revela que a grande maioria já vivia na zona rural da própria região antes de vir para o assentamento e já tinham tido alguma experiência de trabalho agrícola. As famílias vieram de Canindé, Quixadá e Quixeramobim. Segundo Heredia (2002) a maioria dos assentados pesquisados (ver anexo B) do Sertão do Ceará eram antigos moradores (58%), relação predominante nas fazendas do sertão.

No entanto, Heredia (2002), nota também que uma parcela significativa dos lotes (24%) conta também com outros parentes além da família nuclear, como pais/sogros, genros/noras, irmãos/cunhados, netos, etc. Estes outros parentes foram em geral incorporados ao núcleo doméstico após a vinda para o assentamento, ou seja, não viviam junto com a família nuclear antes do assentamento, sendo que boa parte deles vivia antes em áreas urbanas. Boa parte dos assentados é constituída de famílias que já viviam na área desapropriada, sendo assim, a criação dos assentamentos permitiu uma manutenção das relações existentes.

No Ceará os assentamentos estão tendencialmente associados a grandes extensões de área e grande quantidade de famílias (mais de 60% dos PAs tem acima de 2.000 ha e acima de 50 famílias), na região do Sertão-Central, os tamanhos médios de assentamento são superiores a 8.000 ha e os lotes têm, em média, mais de 30 ha (HEREDIA 2002).

4.2 A comunidade Paus Branco

Seu nome, Paus Brancos, deve-se à presença abundante deste vegetal na região. Os moradores entrevistados da comunidade relatam que todos nesta comunidade são assentados vindos do acampamento, a maioria dos antigos moradores da fazenda que permaneceram, cerca de 90 pessoas, estão vivendo nas comunidades de São Joaquim, antiga sede da fazenda, e alguns

na comunidade do Quieto. A comunidade de Paus Brancos está localizada à 13 Km do município de Madalena, sua principal característica é possuir água tratada e encanada.

No ano de 1991, oficializou-se a primeira associação do PA São Joaquim, a associação comunitária do Paus Brancos. E em 1993 surgiu a Cooperativa de Produção Agropecuária do Assentamento 25 de Maio - COPAMA. Hoje, Paus Brancos possui três associações e um grupo de mulheres que trabalham com fitoterápicos e horticultura, na área de sítio.

Nos momentos de reuniões para assuntos de interesses comuns - projetos de desenvolvimento, construção de cisternas, reformas, etc., - todos reúnem-se igualmente. Mas acontecem mensalmente reuniões das associações com seus respectivos associados.

A estrutura hídrica existente na comunidade conta com três açudes, uma caixa d'água para uso coletivo e cisternas individuais. O maior, açude Pau Branco, é utilizado para o abastecimento de água encanada e consumo humano, se encontra numa situação favorável devido as grandes precipitações do ano de 2004. Neste açude existem regras, colocadas em placas próximo à suas margens, que são seguidas sem qualquer problema pela comunidade, raramente alguém é pego violando as normas e regras, ou melhor dizendo, as proibições, indicadas para melhor uso da água do açude. Os dois outros açudes menores são considerados pela comunidade impróprios para este tipo de consumo, embora a sua utilização seja livre. Para os moradores de sua proximidade, essa água não é de boa qualidade, por ser uma água parada e contaminada. E, por isso, é utilizada apenas para o trato das criações. Alguns moradores de suas margens a utilizam na lavagem de roupas.

Os moradores da comunidade de Paus Brancos vivem um problema partilhado com todo o PA São Joaquim, embora todos tenham lotes familiares, de tamanhos entre 17 a 25 hectares, nem sempre podem trabalhar e cultivar estes terrenos, devido a sua localização ; - *“É muito longe minha terra, nem sei onde fica, nunca fui lá, meu marido já foi e disse que se um dia eu for, não volto de tão longe, sem contar que é muito seca e cheia de pedra, nós do grupo de mulheres achamos uma gruta boa aqui perto e começamos a cultivar beterraba, cenoura... hoje cultivamos de tudo um pouco no sítio, mesmo contra a vontade de muitos”*, explica dona Maria.

Vivem na comunidade 102 famílias, cerca de 513 pessoas. Das famílias, apenas 8 foram pesquisadas. Dentre as famílias pesquisadas, as crianças na fase escolar basicamente estudam na própria comunidade e brincam o resto do dia, alguns adolescentes vão estudar no município de Madalena. Os homens trabalham “meio dia” cuidando da terra ou das criações, alguns são líderes das associações, outros têm pequenos comércios; poucas mulheres trabalham juntas em uma horta e na produção de fitoterápicos, existe uma agente de saúde, outra é funcionária da escola da comunidade e a maioria dona de casa. Homens e mulheres idosos, têm na aposentadoria a principal fonte de sustento. Homens e mulheres jovens estudam no município de Madalena e muitas vezes não desempenham nenhuma atividade econômica. Poucos desenvolvem trabalhos de pedreiros, principalmente no tempo da seca, ou como agentes de saúde, capacitados e remunerados pela Prefeitura Municipal.

Embora o trabalho com os fitoterápicos, chamado pelas mulheres por farmácia verde, seja realizado com dificuldades, esta atividade aponta grandes possibilidades de emprego, geração de renda, alto estima para as envolvidas e como alternativa eficiente de tratamento para muitas doenças.

A comunidade ainda está sendo beneficiada com a construção das cisternas de placa pelo Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), lançado em 2000 e a meta é chegar a completar um milhão em 2008, para fazer do céu um manancial de água potável para cerca de 5 milhões de pessoas no interior do Nordeste, castigados por freqüentes secas. Trata-se de tanques cilíndricos com uma parte colocada em um buraco no solo e capacidade para 16 mil litros(ECO 21, 2004).

4.3 A comunidade Quieto

Localizada às margens do maior açude do PA São Joaquim, o Marengo, a região da comunidade do Quieto, ao contrário do Paus Brancos é ocupada por antigos moradores da fazenda São Joaquim, são feitores, vaqueiros, pescadores, etc., que permaneceram nas terras, não da mesma forma, pois, agora já não obedecem padrões, mas segundo eles ainda submissos à desorganização. A comunidade do Quieto fica mais distante do município de Madalena, possui abundância de água embora exista ainda dificuldades quanto

a maneira de utilizar a mesma, por não ser tratada, ser transportada por animais e ainda veicular doenças.

A história oral da comunidade narra que essas terras foram herdadas pelo General Wicar Pessoa durante o início do século XX, que morava na casa sede da fazenda próximo ao Quieto na comunidade de São Joaquim, faleceu em 1983, deixando a fazenda para seus três filhos, posteriormente desapropriada em 1989, para fins de reforma agrária. A região da comunidade do Quieto foi então povoada pelos descendentes das famílias de antigos moradores da fazenda, com alguns novos assentados. “ - nasci na fazenda, e antes da desapropriação meu pai, Luiz Angelim, era feitor e morava no Quieto, hoje por problemas de saúde, o pai, que deu origem ao nome da Associação Quieto II, mora em Quixeramobim. Todos aqui são parentes, irmãos ou primos”, conta Dona Maria. Os limites da comunidade coincidem com os da antiga fazenda do general, Quieto era também o nome da antiga fazenda e do principal curso d'água que acabaram por batizar a comunidade.

O Quieto é dividido em Quieto 1 e Quieto 2 (ou Vila Luiz Angelim) distantes uma da outra pouco mais de 1 Km.

Segundo seus moradores, no passado, a comunidade sofreu bastante nas mãos de líderes comunitários, ações estas que refletiu não só na comunidade, mas em todo o assentamento, resultando na expulsão do líder, conhecido como “índio” em 2001. “ - A gente era maltratado, usado pelo índio, ele era uma pessoa de confiança nossa, gente como a gente, aí se meteu com a política, e começou a enganar os assentados, era autoritário, pior que patrão. Chegou a espancar um homem na frente de todo mundo, o amarrou e o arrastou pendurado na moto para todos verem. Ele mandava surrar quem o desafiasse, se apossou do sítio, colocando cercas e capangas armados. Em 2000 ele começou um projeto de piscicultura que tecnicamente, era positivo, porém foi mal desenvolvido, subfaturado, principalmente por ter sido realizado às pressas numa época de final de campanha eleitoral, além disso ele não envolveu os assentados no projeto, mas beneficiou um grupo de conhecidos”. Ao sair, o índio deixou uma grande dívida, que foi paga, pela venda de animais. Hoje há um grande desânimo por parte de muitos assentados, por medo de não prosperarem mais em projeto algum.

Muitas mulheres são estudantes universitárias e professoras concursadas pelo município de Quixeramobim, uma é agente de saúde, outra é

dona de uma pequena bodega, ou ainda, trabalham em casa de família, principalmente meninas novas para ajudar na renda familiar. Antes havia um grupo de mulheres que cuidavam de uma horta. “ – *depois dos fatos ocorridos na época do índio, as mulheres foram desanimando, e abandonaram de vez a horta*”.

Há 30 anos, Sr. (WA) , 84 anos, vive neste lugar ainda trabalhando na roça manhã e tarde, às vezes entra na noite. Ele era quem gerenciava a tiragem das frutas e a pesca da fazenda na época do general, chegava a capturar em média 5 à 10 toneladas de peixe por mês (traíra, curimatã, tilápia, pescada, piau). Quinzenalmente ele coordenava os pescadores e comprava o peixe para revender. Hoje a realidade é outra, conta ele: “ - *Os assentados não permitem que ninguém pesque e venda para fora, mas, tem gente de fora do assentamento que entra pega o peixe e leva para vender ou vende aqui dentro mesmo.*” Ele conta que tempos depois da desapropriação quando tentou continuar a pesca, porém, alguns assentados proibiam com ameaças de tomar canoas e artes de pesca, a pesca só durou até 1988. O uso das terras do sítio se dá com autorização dos associados mediante uma reunião que decidirá a melhor forma de utilização, mas na prática existem severas restrições e poucos podem usá-lo, existe ainda uma certa confusão a cerca dos direitos sobre estas terras.

A comunidade é formada basicamente por moradores católicos que semanalmente se reúnem, aos domingos, na escola. As missas freqüentemente ocorrem no salão da associação. Os moradores pertencentes a outros credos religiosos freqüentam cultos da comunidade vizinha.

A comunidade do Quieto fica bastante afastada da cidade, sendo a moto o principal meio de transporte individual e o carros de horário, que transporta estudantes e professores para a escola, os seus animais, leite e etc., os principais meios de locomoção de seus moradores. Dois de seus moradores, que possuem carro, também fazem transporte para Madalena ou para Quixeramobim, cobrando de R\$ 5,00 a R\$ 10,00 por passageiro.

Das 62 famílias que vivem na comunidade do Quieto, 7 foram estudadas.

Quanto à educação existem duas realidades na comunidade do Quieto. Na associação Nova Esperança do Quieto 1 não existe escola e uma creche funciona em um galpão da COPAMA e MST, este fato tem causado transtornos para os alunos e professores, pois a associação que emprestava o prédio,

agora passou a cobrar aluguel. O presidente da associação, diz está assim pressionando a prefeitura para construção de uma escola, mas os moradores estão revoltados e vêem isso como um obstáculo à educação. Já na associação Luiz Angelim do Quietto 2, não só existe escola, como os professores e alunos dispõem de uma pequena biblioteca e sala de leitura. Todos os professores são concursados, alguns fazem faculdade, outros estão na especialização. Para os casais que possuem crianças na faixa escolar, a bolsa-escola é de fundamental importância⁷.

A comunidade é caracterizada pela abundância de água. Entretanto, é percebida por seus moradores a diminuição da qualidade da água. É grande a preocupação de seus moradores com o uso liberado das águas, inclusive por outras duas comunidades, Mel e Caiçara. Acreditando que estes sejam os fatores responsáveis pela poluição da água, reclamam que em reuniões a comunidade não se posiciona mais firmemente sobre o assunto. Atualmente alguns problemas serão resolvidos pois os moradores aguardam a instalação de uma adutora, que levará água as casas, possibilitando aumento na produção, o cultivo de hortas, canteiros e melhor tratamento dos animais. A estrutura hídrica existente é 01 açude, as cisternas recém chegadas, as ruínas de um antigo canal de irrigação, “- *Eram incontáveis as horas perdidas por mulheres e crianças, todos os dias indo e vindo com as cargas de água*”. A antiga fazenda possuía um sistema de irrigação localizado na área de sítio do Quietto, que foi destruído após a chegada dos assentados.

No açude do Quietto existem algumas proibições, normas estas que coincidem com as demais dentro do PA, como banhar animais, lavar roupas, tomar banho e pescar de batido. Mas nenhuma é seguida, todas às manhãs é comum encontrar muitas mulheres lavando roupas à beira do açude, em uma travessia de canoa encontrei gado solto às margens do açude, aos fins de semana também não é raro ver turistas (gente de fora do assentamento) banhando-se no açude. O que raramente é visto é a pesca de batido, que é tida como prejudicial à qualidade da água, alguns falam até que a água fica suja, poluída, cheia de espuma, alguns acreditam que esta tipo de atividade

⁷ Bolsa-escola é um programa do governo estadual que busca garantir às crianças de 7 a 14 anos o acesso à educação, evitando-se a evasão escolar, o trabalho infantil e a exclusão social destinando às famílias carentes uma renda de meio a um salário mínimo para a manutenção de seus filhos na escola. Esse programa tem a prioridade de atendimento às famílias do Vale do Jequitinhonha e às moradoras das periferias das grandes cidades.

pode causar muito estresse aos peixes. A verdade sobre esta modalidade de pesca é que não há captura aleatória, desta forma um pescador pode pegar mais peixe do que lhe é necessário, prejudicando a pescaria de outro.

Existe por parte de muitos moradores da comunidade do Quieto um interesse por piscicultura, engorda de peixes em gaiola e ou em viveiros, este estímulo vem sendo alimentado pela antiga estrutura de projeto de piscicultura e pela visita da eng. de pesca Árcles Fernandes. Atualmente estão sendo instalados em parceria com o DNOCS cerca de 40 tanques redes e para isso foram selecionados 15 jovens entre homens e mulheres para serem capacitados nesta atividade. “ - já fiz o curso de piscicultura e acredito que seja uma boa saída para a comunidade crescer, aqui tem tudo para dar certo, muita água e muito jovem querendo se ocupar”, conta Sr. Antônio.

Quando o açude Marengo da comunidade do Quieto foi construído em cooperação com o DNOCS em 1934, sua capacidade era de 7.001.900 m³. Os sistemas hídricos que o compõe são o riacho das Ipueiras/ rio Quixeramobim/ rio Banabuiú e o riacho barrado foi o Marengo. Os alicerces e a barragem do Marengo foram ampliadas em 1958, requeridas pelo engenheiro do DNOCS José Cândido de Castro Pessoa, filho do General Wicar Pessoa.

Segundo Sr. Antônio, o açude do Quieto, só sangrou duas vezes, a primeira vez em 1989 e a segunda vez em 2004. A parede do açude mede cerca de 415m (coroamento) e tem largura de 5m com vários pontos de energia ao longo de sua barragem, disponibilizando água e energia, apontando possibilidades para um dos grandes potenciais do assentamento. A antiga instalação de piscicultura está na jusante, local conhecido como sítio, ao lado da galeria e do sifão, que serviam para irrigação das inúmeras frutas existentes (ver anexo D). Hoje esta área é utilizada como capineira.

Politicamente a comunidade do Quieto parece depender e estar mais vinculada ao município de Quixeramobim, por este se apresentar com melhores estruturas no campo da educação, saúde, emprego, etc.

4.4 A água no campo

Existe um provérbio chinês que diz: “Cava um poço antes que tenhas sede”. Ao cearense poderia ser dito: constrói um açude antes que te ocorra uma seca. A teoria de fazer água no Ceará sempre foi uma lógica sensata dos técnicos e bem aceita pelos proprietários de fazendas.

A política de combate aos efeitos da seca, trouxeram a açudagem pública e particular. Ambas com o objetivo de represar água para a produção agrícola de vazante e piscicultura; promover a irrigação; abastecimento e suprimento ao consumo doméstico e de rebanhos. Mas observa-se que a construção de açudes não é tudo para a solução sustentável do povo. Tantos agricultores habitam terras úmidas e não praticam o eficiente uso da água. São possuidores de um deserto “cultural” em terreno agrícola, não exploram o potencial disponível, desperdiçam a oportunidade. Embora o PA São Joaquim tenha quinze açudes, estes são pluviais, ou seja só enchem durante a época de chuva. Existe portanto um má distribuição da água dentro do PA.

Para os assentados, além da sobrevivência, a água ainda significa trabalho. Aquele trabalho diário, água da roça, da horta, do feijão, do café, das vasilhas, das roupas, do banho, da comida, da criação, da casa, água que pode ser alegria e angústia, fartura e sofrimento.

Esse líquido que é vida, que é sobrevivência, que é trabalho, é sobretudo “a riqueza da terra”. “- Este lugar é um paraíso, o céu na terra” diz Sr. José, e por isto, os assentados de ambas as comunidades entendem que esse recurso deve ser de domínio público, ou melhor, não existe propriedade sobre ele e assim servir a todas as pessoas que dela necessitem. Essa concepção origina uma série de regulações internas particulares para divisão desse bem, que é comum a todos.

4.4.1 Água: classificação e uso

Existem duas realidades bem distintas, que procurou-se estudar inicialmente como ponto de partida, em ambas as comunidades, que aqui representarão o PA São Joaquim. Esta comparação deve ser entendida apenas como maneira de qualificar a gestão heterogeneia dos recursos hídricos

dentro do assentamento. Em ambas as comunidades a principal oferta de água é a primária, ou seja, a chuva. E as fontes são classificadas em superficiais paradas, representadas por açudes e cisternas. Sendo o açude Pau Branco considerado um reservatório de médio porte onde 102 famílias, cerca de 500 pessoas são abastecidas e o açude Marengo considerado de grande porte que abastece 62 famílias, cerca de 300 pessoas mais 18 famílias da comunidade do Mel e 25 famílias da comunidade de Caiçara.

As águas de chuva do ano de 2004 foram suficientes para encher satisfatoriamente o açude Paus Brancos e fazer sangrar o açude Marengo, que foi também alimentado pelas águas do açude São Nicolau que arrombou.

As águas do reservatório Paus Brancos, são consideradas de qualidade pelos moradores da comunidade. Mas eles atribuem este fato ao rigoroso cumprimento das normas e regras que indicam como é permitida a utilização da água. Devido a existência de água tratada e encanada, a água agora é exclusivamente para consumo humano e doméstico. Sendo proibido o banho de animais, por aumentar a possibilidade de contaminação por excrementos (urina e fezes); o banho de pessoas e a lavagem de roupas, que podem contaminar com sabão. Esta água é utilizada também pra irrigar a horta e o pequeno sítio da associação de mulheres, consumo animal.

Um fator que se mostrou como ameaça a quantidade e conseqüentemente a qualidade da água do açude Pau Branco foi o crescente desmatamento da vegetação que margeia o reservatório, causando assim assoreamento, deixando o açude mais raso, podendo comprometer a qualidade desta para determinados usos e a longo prazo, a quantidade de água armazenada. Hoje essa prática já foi abandonada pelos assentados e no açude Marengo quase não foi praticada, somente em pequenos trechos ao longo de suas margens.

Um dos problemas enfrentados na comunidade do Quieto, é que, embora haja grande quantidade de água disponível, esta ainda é subutilizada no que diz respeito à atividades produtivas, a agricultura com as ruínas do antigo sistema de irrigação, os antigos viveiros escavados e uma nítida queda na pesca artesanal. Atualmente estão sendo implantados tanques-redes afim de explorar apenas uma, das grandes potencialidades deste reservatório, a piscicultura.

As demandas são praticamente as mesmas, a água de ambos os reservatórios são usadas para consumo humano, doméstico e animal, com exceção de duas atividades: a horta das mulheres da comunidade Paus Brancos que usa água para regar gerando um déficit quantitativo e a recém chegada piscicultura, na comunidade do Quieto, que deixará um déficit qualitativo. O déficit quantitativo do açude Pau Branco se deve também aos efeitos da sazonalidade, as regras proibitivas que indicam o nível de exigência para utilização deste recurso e as demandas se manterem constantes durante todo o ano, exceto o gado e outros animais soltos, presente em ambas as comunidades, geralmente apresenta-se em número reduzido, principalmente na época da seca, quando se torna difícil o trato e observa-se a redução do pasto, fato gerado pela escassez da água. O único déficit quantitativo mais significativo do açude Marengo é a distância entre a fonte e o lugar de consumo e o método de transporte.

Várias doenças infecto-contagiosas são indicadoras de contaminação da água, principalmente no período de seca. No açude Raiz, localizado próximo à comunidade do Quieto, é tratado como um natural escoadouro de dejetos doméstico e de lixo, este mesmo açude é freqüentemente utilizado para lazer com piqueniques, pescarias e banhos aos domingos, pelos próprios assentados e familiares de outras localidades e municípios.

A poluição no açude Marengo tem origem na contaminação por sabões e dejetos de animais criados soltos.

Os poluentes mais perigosos são os metais pesados e radioativos, atualmente há planos de se ativar em 2007 a jazida de Itataia, que fica a 55 Km de Madalena. A mina vai explorar urânio que é um dos metais mais perigosos do mundo. Haverá grandes riscos de contaminação ambiental, por isso as cisternas abastecidas com água de chuva serão provavelmente a única fonte de água com qualidade para consumo humano. Isto se deve ao fato de que o urânio ao ser extraído da terra, é primeiro pulverizado, mas de 85% do urânio fica nas pedras pulverizadas, estes rejeitos geram um gás chamado radon que por sua vez é oito vezes mais pesado que o ar e é levado pelo vento perto da superfície da terra, podendo viajar mil quilômetros em poucos dias e ser depositado na vegetação, na água, nos animais. A meia-vida da radioatividade nos rejeitos é de 80.000 anos.

Dentro de ambas as comunidades as demandas são semelhantes, mas para uma pequena análise de consumo, tornou-se a média apresentada por Mattos *et al.* (1996), para consumo humano (cozinhar e beber), doméstico e animal (ave, bovino e caprino) que é de 30 a 50L /dia. Pegando-se como modelo uma família da comunidade do Quieto com 4 pessoas, 10 aves, 2 bovinos e 2 cabras, teríamos segundo o autor uma média de 70 a 150L /dia. Fato que na prática não ocorre, todos os dias são trazidos para casa em média três a quatro cargas de água, cada carga com 80L. Sendo assim esta média de consumo é na realidade entre 240 e 320L /dia. Mostrando um consumo bem acima da média estimado por Mattos. Já Oliveira (2000), estima valores mínimos que podem sofrer variações de acordo com a disponibilidade para o meio rural, um consumo 420 a 1030L /dia,

Do ponto de vista do abastecimento para os diversos consumos: humano, doméstico e em alguns momentos para os animais, são praticamente as mesmas fontes. Isto resulta em problemas de poluição de fontes, concorrência hídrica e desabastecimento.

No chamado “tempo da seca”, dos meses de julho a dezembro, os assentados passam por grande escassez de água, sendo freqüentemente necessária a intervenção do governo, como no período atual, onde foi decretado a “seca verde” em vários municípios e localidades, entre eles o município de Madalena. Assim o governo gera dependência e mantém esta política imediatista que se repete durante cada estiagem. No final deste período, entre dezembro e janeiro, iniciam o preparo dos solos para esperar a “época das chuvas”, que vai dos meses de janeiro a abril.

4.4.2 Regulação e controle

Como na maior parte do Nordeste, também é percebido pelos moradores das comunidades rurais do PA São Joaquim que a água é um recurso historicamente escasso no Ceará. E com isso, as águas passaram a ser divididas entre seus moradores, a fim de garantir a permanência de todos no campo. As águas são divididas em açudes, nas cisternas ou na caixa construída para o abastecimento da comunidade de Paus Brancos.

Embora o PA em estudo tenha 15 açudes, estes não permanecem cheios durante todo o ano, alguns secam e assim ficam por longos períodos de estiagem. Muitas vezes esses reservatórios não ficam em seus terrenos, e acordos devem ser realizados para utilização do recurso. Geralmente, esses acordos são feitos entre as partes interessadas, segundo os moradores, irão depender exclusivamente das associações que são representantes de cada comunidade que possui a fonte d'água. Entretanto, por está inserida dentro de uma área de reforma agrária e possuir um caráter coletivo, todos os reservatórios são disponibilizados a qualquer assentado. Porém, em reuniões do Conselho e das Associações, foram acertadas algumas normas proibitivas em relação ao uso deste recurso e aos usuários do mesmo.

A água contida dentro do PA é para ser usada prioritariamente por seus moradores, e essa é uma das regras obedecidas pelas pessoas de assentamentos ou comunidades vizinhas. As pescarias, por exemplo, são permitidas em alguns reservatórios preestabelecidos e por assentados cadastrados. Estas devem ser feitas obedecendo também regras de cada comunidade. No açude Pau Branco é proibida a pesca de batido, raramente alguém entra no açude pra pescar mesmo que seja de outra forma. A comunidade compra e consome peixes de outras fontes. No açude Marengo há também como na maior parte do PA, a proibição deste tipo de atividade, mas não é difícil encontrar pessoas de fora pescando de batido para vender. Os associados do Quieto tem se preocupado com esta situação "Nós não impedimos da pessoa pescar, mas dizemos que essa pescaria engrossa a água e não é boa, porque não dá chance ao peixe" (AN). Os pescadores alegam que não há outra maneira de se pescar, pois os açudes estão cheios de croatás, uma planta aquática que esconde os peixes, que vez por outra destrói um galão, deixando prejuízos e podendo até trazer perigo a vida de quem se arrisca tentando recuperar a arte de pesca.

Na comunidade de Paus Brancos existem normas proibitivas expostas em placas ao lado do açude, o letreiro avisa sobre a proibição da lavagem de roupa, do banho de pessoas e animais. É importante notar que todas estas normas são seguidas, mesmo sem grandes incentivos, a motivação que os leva a estabelecer normas e a cumpri-las é a consciência de que este é um

bem escasso e que devem cuidar para sempre ter. Existe na comunidade uma consciência de autofiscalização.

Entretanto, na comunidade do Quieto as normas proibitivas existem, mas não são priorizadas, os usuários do açude Marengo ficam livres para obedecer ou não as normas "sugeridas". O motivo desta total liberdade deve está no fato da falta de fiscalização e motivação para cumprimento destas normas. Que recompensas e benefícios terão os usuários do açude Marengo se começarem a seguir as normas? Talvez esta falta de interesse seja gerada pela falta de conhecimento sobre as conseqüências da falta de água, ainda que este reservatório tenha um grande volume de água, a qualidade desta pode ser irreversivelmente comprometida pela degradação constante.

A mesma água que os animais soltos utilizam, que as mulheres lavam roupas, que as pessoas se banham e pescam é também a água utilizada para consumo doméstico, trazidas por mulheres e crianças todos os dias pelas cargas em tambores. Mas esta realidade na comunidade do Quieto muda pouco a pouco, e cada vez mais a água vem impondo sua importância.

Com a vinda de uma adutora, que trará água do açude Maraquetá, pertencente a uma comunidade de fora do PA em estudo e irá abastecer a comunidade do Quieto supõe-se que haverá um desligamento com esta fonte e a água antes trazida para o consumo de animais, humano e doméstico será agora da nova fonte. Agora as águas do Marengo serão úteis para potencializar a mais nova atividade produtiva da comunidade do Quieto, a tilapicultura familiar, ou seja, a criação de tilápias, em tanques rede, feita por um grupo de homens e mulheres das comunidades do Quieto I e Quieto II. Mas do que nunca as águas precisam livrar-se dos maus tratos da degradação, poluição e diminuir o grau de contaminação para render sucesso aos novos produtores de peixes.

Considera-se aqui que a partir destas transformações os moradores do Quieto estarão alcançando mais um nível de consciência em relação a este recurso, talvez definindo melhor as normas proibitivas existentes na comunidade do Paus Brancos, ou criando conforme suas necessidades e demandas suas próprias normas.

A dificuldade em obedecer as normas pode ser devido a distância entre a comunidade e a fonte de água, por exemplo, as águas do açude Paus

Branços (ver apêndice) fica as vistas de boa parte dos moradores desta comunidade, facilitando a fiscalização constante, enquanto que as águas do açude Marengo (ver apêndice) estão afastadas dos olhares da comunidade do Quieto II, sendo possível uma tímida fiscalização, por parte dos moradores do Quieto I em determinados pontos, este fator certamente pode facilitar ou dificultar a fiscalização.

A água é que faz uma casa funcionar. Portanto, na comunidade do Quieto, garantir a prioridade de uso é de fundamental importância para seus moradores. Algumas atividades domésticas são consideradas absolutamente necessárias dentro da casa. Garantir a água que se ingere, que coze os alimentos e aquelas indispensáveis à higiene pessoal e da casa, é garantir a água fundamental, a permanência e a sobrevivência de seus moradores.

4.4.3 Conflitos: usuário e uso da água

A escassez da água com qualidade de consumo é um elemento gerador de conflitos que representa a impossibilidade de todos se servirem ilimitadamente de tal bem.

Sem dúvida um dos maiores conflitos gerados pela utilização da água é a pesca de batido, segundo alguns moradores esta prática tem gerado intrigas e já resultou até em morte. No açude Paus Brancos praticamente não há conflitos no tocante da utilização da água, já quando se fala em fontes como as cisternas, existe um certo descontentamento geral a cerca da instalação e construção destas na comunidade. Os moradores alegam que estão sendo feitas de forma irregular, outros reclamam da demora em receber. A resposta disto tudo esta nas diferentes formas de administração estabelecidas pelas três associações existentes dentro da comunidade. As cisternas são uma excelente alternativa para armazenamento de água, garantindo o consumo humano (cozinhar e beber) para 6 pessoas por um ano, o que torna a família mais auto-suficiente.

Um dos conflitos iminentes será a cerca da utilização do açude Marengo com a tilapicultura, isso porque três comunidades se beneficiam com suas águas, Quieto (açude Marengo), Mel (Riacho do Mel) e Caiçara (Riacho da Caiçara), mas somente uma está inserida no produção de peixes, a

comunidade do Quieto. Só se perceberá a repercussão deste impacto à medida que o projeto for se estabelecendo.

Um conflito histórico vivido anualmente dentro do PA é a falta de um sistema de irrigação para garantir a produção agrícola nos períodos de estiagem, reuniões estão sendo feitas com líderes comunitários, representantes do conselho e da prefeitura de Madalena para definir ações que tragam não só alternativas, mas segurança de uma produção constante.

Embora seus moradores admitam nunca ter visto conflitos de água a não ser em comunidades vizinhas, as normas proibitivas da comunidade do Quieto geram por se próprias conflitos, a dúvida é sobre como será o momento vivido após a instalação da adutora. Se haverá mudanças profundas em hábitos culturais dos seus usuários, como por exemplo a lavagem de roupas, mesmo que feito em cacimbas.

Na comunidade do Quieto observa-se um maior descaso entre os moradores, principalmente no que se refere à usuários e a utilização da água. Embora não seja estimulado o uso deste recurso por moradores de fora do PA e por familiares de assentados, ainda assim estes podem usufruir do recurso, isto acontece porque mesmo sabendo das normas, todos sabem que nesta comunidade não há punição, penalidades nem ameaças para aqueles que desobedecem as normas.

É observado um sentimento de igualdade e reciprocidade entre os moradores das comunidades do Quieto e Paus Brancos. Na medida do possível, as famílias dividem de forma mais harmoniosa a água existente. Percebe-se uma preocupação das pessoas em saber usar o recurso, em saber dividi-lo.

Na comunidade do Quieto onde o recurso mostra-se mais abundante há sem dúvidas menos rigor na obediência das normas proibitivas, por isso os conflitos ainda são pouco percebidos. Diferente do que ocorre no Quieto na comunidade de Paus Brancos o recurso já se apresenta mais escasso. Nesse caso, as normas proibitivas aparecem mais como uma resposta adaptativa para a manutenção e sobrevivência desta população.

Buscando equilibrar as necessidades para o abastecimento das comunidades e para a atividade produtiva e, ainda, minimizar as conseqüências sociais da seca, estratégias de racionalização e de

racionamento são estabelecidas, como as regras proibitivas, a instalação de cisternas, etc. Esta situação gera um nítido conflito entre os usuários e os usos da água. A solução para este tipo de conflito está na gestão deste recurso, que inicia-se pela racionalização de consumo, acrescida do estabelecimento de estratégias de reuso, tanto nas práticas agrícolas quanto nas atividades cotidianas residenciais. Na comunidade do Paus Brancos já se fala em iniciar a prática de reuso da água.

Em síntese, o aparecimento dos conflitos pelo uso dos recursos hídricos apresenta como causa básica não só a escassez quantitativa da água, mas principalmente a deterioração da sua qualidade.

4.4.4 Motivos e efeitos da escassez da água

Na comunidade de Paus Brancos, os moradores percebem que a redução da quantidade de água teve como principal causa o desmatamento. Essa resposta é mais freqüente, principalmente na comunidade com pouca água.

Em geral, para a maioria dos assentados a diminuição da água está relacionada com a diminuição das chuvas. Percebem períodos menores ou concentrados de chuva. Não relacionam a alteração do regime hídrico a algum desequilíbrio, como desmatamentos, por exemplo.

A chuva é considerada como a mais importante oferta de água para a agricultura. Quando a falta d'água aperta, os canteiros da horta vão diminuindo de tamanho. Normalmente, os agricultores se desfazem de suas criações, ficando com o mínimo que podem cuidar, já que não há produção, também não há alimento suficiente para os animais.

Outras alternativas desenvolvidas por esses agricultores são as mudanças de atividades, como a tilapicultura, recém instalada.

Não se trata apenas de problemas relacionados a longos períodos de estiagem, mas a má administração, como por exemplo, o armazenamento e utilização da água por processos de escoamento de pontos mais altos para o acúmulo em pontos mais baixos dos terrenos. No seu deslocamento até o local do armazenamento a água leva consigo diversos tipos de sujeiras. Na sua utilização, pessoas e animais compartilham a mesma água, naturalmente

contaminada. E o baixo nível de aproveitamento das águas das chuvas: os reservatórios existentes são poucos e não adaptados, tendo sido utilizada, até hoje, a tecnologia dos grandes açudes que concentram a água em amplos e espaçosos reservatórios (grandes espelhos de água) que facilitam a evaporação.

4.5 Instituições formais e informais da gestão de recursos hídricos

A irregularidade é a marca registrada do semi-árido, do conflito entre as restrições da oferta distribuída da água e o aumento da demanda para os vários usos e usuários, nasceu no Estado do Ceará a gestão de água na última década do século XX. A experiência no vale do Banabuiú, inicialmente focalizando o uso racional da água na irrigação, deverá ser ampliada para os demais usos e usuários, culminando com a consolidação da gestão das águas no Ceará até o final da primeira década do século XXI.

A falta de instrução da população e a incompreensão das autoridades públicas quanto à necessidade de um trabalho amplo e permanente de melhoria das condições de armazenamento e utilização da água são a base de todos os problemas relativos aos recursos hídricos.

Em todos esses períodos as políticas governamentais de combate à seca não passaram de meras promessas eleitorais. Quando muito, pressionados por famílias famintas e com sede que saqueiam supermercados para buscar alimentos e ocupam as prefeituras para pedir água, é que os governos estaduais passam a atuar e buscam apoio do governo federal. Daí surgem as políticas de curto prazo que são as famosas Frentes de Emergências⁸, também chamadas de frentes produtivas de trabalho. A sobrevivência das frentes produtivas de trabalho é o maior exemplo do insucesso das políticas de longo prazo para a atenuação dos efeitos da seca (DUARTE, 1999). O estado do Ceará é um dos pioneiros na elaboração do Plano de Fortalecimento de Contingência e Redução da Pobreza no Semi-Árido. O Plano traz uma análise das vulnerabilidades da região e propostas

⁸ As frentes de emergência, ou ações emergenciais, ocorrem quando há situação anormal, provocada pela seca, causando danos às famílias mais carentes dos municípios afetados. Neste caso, são geralmente socorridas com abastecimento de água através de carros pipa, cestas de alimentos ou com frentes produtivas de trabalho.

para a segurança alimentar e hídrica – como construção de cisternas, poços profundos, pequenos açudes – e alternativas na geração de empregos e renda.

Poucos foram os benefícios deixados ao longo de mais de um século por estas frentes de trabalho. Em todos os períodos de seca são feitas denúncias de irregularidade no gerenciamento dos recursos. Desvios de verbas, falta de plano de obras para as frentes de trabalho, etc., são alguns dos problemas apontados. As administrações públicas sempre tentaram enfrentar as secas com as frentes de emergência, distribuindo água para a população com carros pipa e cestas básicas. Estas medidas são sempre insuficientes e não conseguem alcançar a maioria da população e são pouco eficientes porque o efeito delas é de curta duração (CESARETTI, 1998).

A característica de comodismo diante destas políticas é inerente aos povos do semi-árido. Em anos típicos de seca, a falta de água é apontada como um dos maiores problemas, principalmente em regiões que apresentam historicamente um baixo índice de pluviosidade anual. Porém com a vinda de um ano chuvoso, os agricultores, e demais pessoas das comunidades rurais, como normalmente os fazem, deixam de reclamar desse problema e passam a se preocupar com os trabalhos do roçado. Esse é um fator que vem se repetindo ao longo do tempo, em todos os períodos de seca. Porém, um bom ano de inverno parece apagar da memória das famílias todos os problemas vividos.

Em 1993 o governo do Ceará criou a COGERH - Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. Este conjunto de inovações na arquitetura institucional vem mudando rápida e radicalmente o cenário da gestão das águas no Ceará. Os cenários da gestão de água no semi-árido cearense no século XXI estão a exigir o aprimoramento e consolidação dos princípios, mecanismos e instrumentos da gestão participativa e descentralizada das ofertas de água com garantia, fundado na tríade Sociedade/Governo e Usuários nos Comitês de Bacias que serão autênticos parlamentos das águas, bem como no cadastramento e planificação continuada, na universalização da outorga e fiscalização pelos usos da água, monitoramento e macromedição dos usuários e pela cobrança de tarifas diferenciadas pelos usos e garantias no processo de gestão sustentável.

O foco principal da gestão é a negociação de conflitos entre usuários ocasionados pela escassez de água dada às características específicas da região semi-árida. A experiência metodológica de constituição dos Comitês de Bacia no Ceará, desenvolvida pela COGERH, fundamentou-se, inicialmente, na criação de organismos colegiados informais e intermediários que contribuem para que a gestão de recursos hídricos ocorra de forma compartilhada já no nível dos respectivos mananciais. Estes organismos colegiados antecedem a criação dos Comitês de Bacia. São chamados de conselhos gestores de açudes e de canais de interligação de bacias, comissões de usuários dos vales perenizados e comissões municipais de gestão de recursos hídricos.

Constituídos a partir de um diagnóstico situacional envolvem os usuários diretos com interesses conflituosos em relação ao referido manancial, as organizações públicas e da sociedade civil atuantes na área.

Na bacia do Jaguaribe, encontram-se em funcionamento 36 conselhos gestores de açude e uma comissão de usuários dos Vales do Jaguaribe e Banabuiu com a participação de 151 entidades. O principal objetivo destes organismos colegiados é deliberar sobre as regras de uso e preservação dos respectivos mananciais dos quais são usuários. Esse mecanismo tem se mostrado eficiente na mobilização e como parte de um processo educativo sobre a importância da gestão compartilhada e do uso racional da água.

4.5.1 Gestão pública e gestão coletiva

Para Souza (1998) a transformação dos recursos naturais em bens públicos e a convocação da sociedade para assumir espaços de decisão, repartindo com o Estado a responsabilidade de uma gestão mais eficiente e equilibrada, veio, sem dúvida favorecer a consolidação de uma cidadania co-responsável pelos interesses coletivos, resultado da conscientização de que as questões ambientais também fazem parte das necessidades dos cidadãos.

Tenório *et al.* (1997) citado por Freire (2001) demonstram que há uma mudança na mentalidade do Estado, que se vê incapaz de assumir a totalidade da formulação e gestão de políticas públicas; e, ainda, assinalam uma mudança de atitude da sociedade que passa a buscar espaço de influência no processo decisório. Tenório (1998a, 1998b, 1999) propõe que a gestão social

venha a substituir a tecnocracia por um gerenciamento participativo, em que o processo decisório é exercido por diferentes sujeitos sociais, e, com isso, deve atender, por meio da esfera pública, ao bem comum da sociedade. Todavia, a legítima participação da sociedade é um método exaustivo de aprendizagem que, segundo o autor, reúne uma série de atributos indispensáveis para a construção democrática. Examinam que o verdadeiro processo participativo requer dos cidadãos a consciência dos seus atos, e irá depender da forma como conquista os espaços para seu exercício, do estabelecimento de regras para delimitação da sua prática e da voluntariedade dos indivíduos, para que, enfim, seja visto como instrumento de acesso à cidadania.

Assim, as mudanças observadas na gestão pública dos recursos naturais e as soluções freqüentemente encontradas para uma gestão sustentável conduziram à coletivização dos recursos e de sua gerência. Entretanto, este é o direito produzido, reconhecido e instituído formalmente pelo Estado, que se faz com a justificativa da preservação de bens públicos em benefício da nação, ou seja, do conjunto amplo da população. Qual seria portanto a concepção de direito e de gestão instituída informalmente que perpassa as comunidades rurais estudadas?

Freire (2001), cita que a capacidade que o homem do campo têm de estruturar a vida em torno de um conjunto de normas próprias, em que a unidade de produção individual encontra-se subordinada às regras da comunidade onde está inserida, torna a gestão de recursos naturais uma das normas centrais deste modo de vida.

Na sociedade contemporânea o Estado é quem faz as leis que estabelecem normas para as relações dos cidadãos com o ambiente, a fim de garantir a reciprocidade dos poderes, deveres e ações; nas comunidades rurais observam-se normas consensuais e definições de direitos de uso como responsáveis pela gestão dos recursos naturais, estes muitas vezes comunitários, para que se consiga tal reciprocidade e sustentabilidade. E se nas comunidades os recursos apresentam-se coletivos, também devem ser geridos pela unidade social.

O controle da água nas comunidades estudadas se dá através de princípios e normas acatados em concordância entre valores, idéias e relações sociais estabelecidas pelo grupo, e algumas destas mostram-se, inclusive, de

acordo com a própria legislação do país. Entretanto, Malinowski (1978) nos lembra que algumas populações não possuem leis, princípios ou normas explicitamente formuladas, pois estas populações são conscientes de seus próprios motivos, conhecem os objetivos e regras. Diante disso, busca-se fazer um paralelo entre as aproximações e diferenças das regras formais do Estado e as consensuais das comunidades estudadas.

É fundamental entender as necessidades e demandas, bem como os interesses que explicam o comportamento diferenciado dos vários atores sociais. Trata-se de refletir sobre a visão do mundo que mobiliza os atores coletivos, de conhecer suas representações e interpretações, identificando suas propostas. Nesse momento, é necessário conhecer os critérios que sustentam os posicionamentos dos atores envolvidos, assegurando que seus valores sejam inseridos e considerados tanto na priorização dos problemas, como na formulação das soluções

O conceito de gerenciamento dos recursos hídricos foi utilizado para designar o conjunto de ações a desenvolver para garantir às populações e às atividades econômicas uma utilização otimizada da água, tanto em termos de quantidade como de qualidade (MINTER/SEMA, 1982). Genericamente, Holm (1996) definiu que gestão é um controle estratégico, através do qual processos e pessoas são orientadas indiretamente através de um sistema de representação, ou seja, de um sistema simbólico que corresponde de maneira simplificada a algum sistema real, permitindo com isso que se tenha um controle racional.

O açude é o núcleo básico, onde pescadores, vazanteiros, irrigantes e até o abastecimento d'água das cidades dependem de um mesmo reservatório de água. Neste nível são formados os Conselhos de Representantes do Açude, que devem decidir conjuntamente sobre sua utilização. Numa região semi-árida como o Ceará o açude se coloca como elemento vital, até mesmo para o processo de constituição e desenvolvimento das cidades interioranas. É portanto, o núcleo básico da atuação institucional em termos do processo de organização dos usuários e de gerenciamento da bacia hidrográfica, onde será apoiada a formação ou fortalecimento de associações de usuários ou cooperativas de vazanteiros ou pescadores, etc... É fundamental, portanto, a compreensão de que o apoio ao processo de organização dos usuários deverá

considerar estes níveis de complexidade (açudes, vales e bacias), caso contrário estará fadado ao fracasso, pois torna-se praticamente impossível formar Comitês de Bacia que assumam o processo de co-gestão, aonde não existe qualquer forma de organização consistente entre os usuários (na base).

O uso, o controle, as ações de preservação, a idéia da diminuição da quantidade de água, a divisão da água se dá pela observação e captação dos açudes de água de chuva. A unidade de planejamento das ações desses consumidores, os moradores do PA São Joaquim, corresponde aos reservatórios e cisternas, embora não haja nenhuma participação das lideranças em comitês para planejar a melhor gestão destes recursos.

As funções do Comitê de Bacia são permanentes e intermitentes, abrangendo desde o planejamento e acompanhamento da operação dos açudes estratégicos e principais sistemas hídricos até a negociação de tarifas pelo uso de água bruta. São também atribuições do Comitê acompanhar a implementação dos cadastros de usuários de água bruta, contribuir para a negociação de conflitos pelo uso da água em sua bacia, implementar campanhas educativas e participar do processo de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Bacias.

As gerências do interior também desenvolvem importante papel nas negociações de conflitos nos açudes. Existe um fluxograma que estabelece os diversos níveis de atuação da COGERH como mediadora de conflitos pela água. Identificado o conflito, busca-se uma solução local entre as partes, num esforço que pode envolver desde o gerente até a direção da COGERH em conjunto com a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH). Somente em casos mais difíceis, o problema é encaminhado para o Ministério Público para uma solução judicial. Os conflitos mais comuns são entre vazanteiros e irrigantes com relação a vazão do açude; pescadores locais e profissionais, que levam o peixe para fora da comunidade e as invasões da área de proteção dos reservatórios e margens desapropriadas dos açudes.

No processo de planejamento e gestão a importância de alguns aspectos é muito bem salientada por Kuiper (1969) ao dizer: "Aparentemente, é parte da natureza humana construir um muro ao redor dos nossos domínios para tratar de manter fora os intrusos e viver em completa reserva...Esta

atitude pode ser de interesse para o aumento da burocracia, mas é prejudicial ao processo de planejamento.”

Geralmente o material estatístico encontra-se desatualizado, só contendo informações quantitativas, econômicas e demográficas, sem considerar as informações qualitativas essenciais, que servem de insumo para o diagnóstico, tais como costumes, interesses sociais, malha organizativa, a estrutura do poder local, valores e cultura. Os dados oficiais não dão conta, por exemplo, dos níveis de gestão comunitária, dos conflitos locais, nem das reivindicações.

A gestão da água nas comunidades rurais do PA São Joaquim está baseada em princípios, instrumentos e organismos sustentados pelos costumes, os quais, se apresentam explícitos na comunidade de Paus Brancos, embora não se apresentem explícitos para os usuários do Quieto.

O princípio fundamental, e que irá nortear a relação das comunidades com o recurso, diz respeito ao seu valor moral e ao entendimento local do significado de sua propriedade. A noção de propriedade comum do elemento apresenta-se como a base que irá sustentar todo o conjunto de idéias que irão compor o processo de gestão do recurso.⁹

Deste princípio derivam-se dois outros: “a água nunca deve ser negada”; devido ao seu valor e utilidade, todos devem ter direito ao abastecimento. Como instrumento para melhor utilização da substância, os moradores possuem um sistema definido de classificação dos corpos d’água. Essa classificação irá determinar o tipo de destino que podem dar àquela fonte. A noção do uso diversificado da água dentro da sociedade em que vivem, favorece a utilização de tipos diferentes de fontes d’água para cada atividade, dependendo, é claro, do nível de qualidade. Quando o recurso apresenta-se escasso, organizam um esquema de priorização de uso da água. E, como nas legislações elaboradas pelo Estado, a água deve primeiramente servir para matar a sede e para cozinhar.

Nas comunidades rurais estudadas, o abastecimento de água ou os problemas gerados pela sua falta devem ser resolvidos primeiramente pela família, seus membros criam novas alternativas para a distribuição da água.

⁹ Malinowski (1978) já demonstrava que a relação entre o objeto e a comunidade, onde está inserida, pode conferir significados diferenciados ao conceito de “propriedade”.

Quando algum fator ambiental, geográfico ou mesmo social impede que tais acordos sejam feitos, procuram apoio em outras comunidades e associações expondo o problema em reuniões. E, como último recurso, recorrem ao poder público para obter soluções.

Portanto, segundo Freire (2001), se os Comitês de Bacias Hidrográficas atuarem apenas em relação às “águas grandes”, dificilmente suas ações atingirão as comunidades rurais, que se organizam e planejam pelas “águas pequenas”. As ações dos Comitês, inclusive, podem parecer sem sentido para esses consumidores que consideram as “águas grandes” como águas já poluídas, impróprias para o consumo humano, e cujo principal interesse em sua conservação atinge diretamente os grandes consumidores. Observa-se aqui uma contradição de ações e interesses.

A principal diferença encontrada entre as normas legais e as normas proibitivas, sem dúvida, reside no valor que o recurso representa para cada sociedade. Para os urbanos, a água mostra-se como um bem dotado de valor econômico, um elemento integrante de qualquer escopo de desenvolvimento, interesse de grandes investimentos, sejam eles privados ou públicos. Já para as comunidades rurais, seu valor inerente é outro, muito diferente do proposto pela Lei 9.433/97. A água possui um valor moral, um valor divino, um elemento que é da natureza, e, assim sendo, impossível de ser negociável, impossível possuir valor monetário que possa traduzir seu significado.

Quando se busca alinhar e hierarquizar as normas encontradas nas comunidades estudadas, observa-se que muito dos princípios e valores encontrados se assemelham às propostas da Lei que regulamenta o uso da água no país. Entretanto, também pode-se verificar que existem algumas diferenças conceituais contraditórias que podem dificultar o ajuste dos costumes locais à norma legal, ou mesmo, o contrário. Conceitos estes, julgados e aceitos como válidos por toda comunidade e assim transferidos para as novas gerações. Observa-se que, quando interpretadas suas normas e regras, esses consumidores não se colocam diante da água apenas como usuários, mas, fundamentalmente, como gestores do recurso.

4.6 Assistência técnica

A ação técnica deve fortalecer essas formas de organização e a motivação para uma participação efetiva na proposta de gerenciamento da bacia hidrográfica. Este acompanhamento é fundamental também na busca de novas alternativas de produção, como por exemplo, a comunidade do Quieto com a capacitação e treinamento na tilapicultura, criação de tilápias, em fase de implantação, com parceria e assessoria do DNOCS, e assistência técnica especializada. A atuação da assistência técnica especializada promove alterações significativas nos sistemas de produção desses camponeses. A assistência técnica especializada deve processar informação, gerar conhecimento, planejar e orientar as mudanças.

No caso do Pa São Joaquim, a assistência técnica é muito flutuante, essa inconstância é bastante prejudicial para o desenvolvimento do PA, levando-se em conta o tamanho da área que este abrange e as demandas por projetos, diante das várias realidades territoriais. Além disto, o corpo formado por quatro técnicos é insuficiente, se considerarmos que este presta assistência à mais três assentamentos. No processo técnico, o planejamento de desenvolvimento expressa um instrumento dirigido para reflexão e análise de fatores, variáveis, potencialidades, oportunidades e restrições, num trabalho intelectual. No nordeste, existe uma situação generalizada de carência de estruturas e capacidades técnicas orientadas para trabalhos de planejamento sustentável.

Mas as comunidades do PA São Joaquim têm sido bastante favorecidas graças à assistência técnica, por exemplo, os desmatamentos tem diminuído e a água tem sido explorada para realização de novas atividades produtivas.

A partir da pesquisa realizada no PA ficou constatado que as dificuldades vividas na assistência técnica são percebidas também pelos próprios técnicos que sofrem com esta realidade e com problemas reproduzidos dentro das linhas de crédito, atividades produtivas, etc. A pergunta fundamental é: como queremos viver, individual e coletivamente? Certamente, esta pergunta é mais importante do que o questionamento imposto pelas tendências econômicas globais, cuja principal preocupação é como competir, aproveitar as brechas do mercado e ficar entre os primeiros.

5 CONCLUSÃO

A experiência de luta pela terra, a existência do assentamento enquanto espaço de referência para políticas públicas, a precariedade da infra-estrutura, entre outros fatores, fazem com que os assentamentos tornem-se ponto de partida de demandas, levando à afirmação de novas identidades e interesses, ao surgimento de formas organizativas internas (e também mais amplas) e à busca de lugares onde se façam ouvir. Com isso, os assentamentos acabam trazendo mudanças na cena política local, com a presença dos assentados nos espaços públicos e mesmo nas disputas eleitorais.

Á água não só para o PA São Joaquim, mas para todo semi-árido cearense é essencial à sobrevivência, garante a permanência no campo, gera empregos, conduz a produção agrícola e várias outras atividades produtivas. É a água quem revela a realidade de ser o meio rural bem maior que o agrícola.

Um impacto ambiental real e importante é representado pelo desmatamento, contaminação pelo despejo de dejetos humanos, contato com animais e lavagem de roupa. Sendo estas ações nocivas à saúde humana e ao próprio ecossistema.

O maior problema atual é a falta de alternativas produtivas durante o período de estiagem para todas as 12 comunidades do PA São Joaquim.

A pescaria dentro do PA hoje é bastante tímida e não é estimulada pelas normas gestoras, sendo assim não representa um fator poluente para os reservatórios, o que define esta atividade como um potencial poluidor é a frequência com que pode vir a ser feita e a quantidade de pescadores realizando a atividade simultaneamente. A pesca de batido pode como afirma os moradores misturar á água, e estressar alguns peixes, mas não agirá por si própria como agente poluidor.

O tilapicultura implantada na comunidade do Quieto, no açude Marengo, dentro do PA São Joaquim deve ter mais que um caráter coletivo, nesta relação deve haver também credibilidade, confiança e garantia de uma atividade não poluidora. É difícil antever que impactos ou conflitos serão gerados a partir da implantação até a consolidação desta atividade e até que ponto será positivo ou negativo os benefícios da introdução desta nova

alternativa produtiva geradora de renda e qualidade de vida para o PA como um todo. Porém irá reconstruir não só possibilidades de uma diferente fonte de alimento, mas também renda, dignidade e esperança principalmente para os jovens que já não tinham coragem nem ousadia de sonhar com um futuro diferente, melhor para seus filhos.

Apoiar a formação de organizações de usuários, respeitando as especificidades de cada realidade, enquanto espaço de negociação social, com o intuito de resolver eventuais conflitos que venham a ocorrer devido aos múltiplos usos da água. A proposta de organização dos usuários na perspectiva de uma metodologia participativa esta inter-relacionada necessariamente a fatores como, a normatização dos diversos usos da água e o estabelecimento de regras flexíveis a mudanças de acordo com as demandas dos grupos sociais. Tomando-se como princípio fundamental para o desenvolvimento do processo de organização de usuários de água o respeito a dinâmica social e cultural dos mesmos e de suas formas de interação social, onde estão explicitos processos de organização informais e em alguns casos já formalizados, como nos casos de associações de produtores, associações comunitárias, cooperativas, etc.

Dentro do PA São Joaquim são vividas situações diversas, no que dizem respeito à qualidade e ao abastecimento de água. Na comunidade de Paus Brancos encontraram-se explícito o resultado dos processos de organização, as normas proibitivas já formalizadas, que possibilitaram o abastecimento com água de qualidade, extremamente necessária, por exemplo, na fabricação dos produtos fitoterápicos. Enquanto que em condições distintas encontra-se a comunidade do Quieto, cujo os moradores buscam água no reservatório e seguem normas informais, sugeridas pelas associações e cooperativa. Entretanto, as sugestões nem sempre são acatadas, apesar de ser considerado um reservatório de grande porte, suas águas já apresentaram sinais de contaminação através de doenças, fato que indica a baixa qualidade.

A atuação fragmentada das instituições que lidam com a água e dos utilizadores que nela interferem e causam danos ambientais por utilizarem indevidamente este recurso, potencializam os conflitos por atuarem sobre os fatores de oferta, nas fontes que são os açudes.

Os Comitês de Bacias têm-se revelado importante espaço de aprendizado e consciência coletiva, não apenas sobre a realidade hídrica da bacia, mas na relação do processo de desenvolvimento do estado e a qualidade de vida da população que dele participa.

Ações como a instalação da adutora, assim como a construção das cisternas não significam simplesmente pôr fim à sede e ao sacrifício de buscar água longe, sempre a cargo das mulheres e crianças da comunidade do Quieto. Mas sim de dar qualidade de vida e oportunidade de produção possibilitando a vida e não a sobrevivência no campo. Ao longo do tempo espera-se perceber as mudanças de hábitos construídos culturalmente, como as antigas lavagens de roupa e os banhos.

Secas e bem estar social, eis um dos desafios do semi-árido nordestino. Não há como evitá-las, mas o empenho em buscar soluções de convivência deve nortear qualquer prática governamental e privada, principalmente quando desafios de desenvolvimento sustentável são enfatizados em virtude do grau de agressão ambiental que se responsabiliza por significativas mudanças regionais, tanto de ordem física como social e econômica, enfim, de qualidade de vida.

A gestão dos recursos hídricos foi sempre estudada sob a ótica de solucionar conflitos. Todos os sistemas de gerenciamento estão organizados para alcançar este objetivo, para atingir uma gestão racional e sustentável dos recursos hídricos. Entretanto, trabalhos científicos recentes têm mostrado que a água, ao invés de ser causa de conflitos, deve ser encarada como um bem natural cuja gestão poderá ocasionar a união dos povos. Essa perspectiva promissora, de uma construção conjunta, deve ser perseguida por todos os atores envolvidos e é totalmente coerente com a filosofia gestora atual.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Vivência de campo em assentamentos de reforma agrária: Assentamento São Joaquim (25 de Maio). Madalena, Ceará. **Relatório de vivência**. INCRA/UFC/MDA/MST, 33pp, Março /Fevereiro 2005.

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo/Rio de Janeiro/Campinas: HICITEC/ANPOCS/UNICAMP, 1992. 275p. (Estudos rurais; 12)

AGENDA 21. Disponível em: <www.mma.gov.br/>. Acesso em: 20 nov. 2000.

AMBIENTE BRASIL, 2004 Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/recursos_hidricos.html>. Acesso em: 24 abr. 2005.

ARAÚJO, J. A. A. **Barragens no nordeste do Brasil: experiência do DNOCS em barragens na região semi-árida**. Fortaleza, DNOCS, 1990. 328p.

ARAÚJO, T. B. **Descentralização e participação na reforma agrária**, em seminário sobre a reforma agrária e desenvolvimento sustentável, 23 e 25 de novembro, 1998.

ASSUNÇÃO, F. N.; BURSZTYN, M. A. A. **Conflitos pelo uso de recursos hídricos**, UnB, Brasília, 2002.

AZEVEDO, L.G.T.; NINIO, A. Estratégias para os recursos hídricos. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.18, n.3, p. 50-51, mar. 1998.

BEI. Cuidar de nossa casa. Coleção entenda e aprenda, 2003. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/desperdicio.html>>. Acesso em 24 abr. 2005.

BOTELHO, C. L. **Seca: visão dinâmica, integrada e correlações**. Gráfica ABC, Fortaleza. 2000.

BRANDÃO, C.R. **Plantar, colher, comer**. Rio de Janeiro: Graal, 1981. 181p.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasil. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989.

BRUMER, A.; SANTOS, J.V.T. Tensões agrícolas e agrárias na transição democrática brasileira. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.11, n.2, p.3-13, 1997.

BRUSCHINI, C. Uma abordagem sociológica de família. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v.6, n.1, p. 1-23, jan./jun. 1989.

BRÜSEKE, F. J. O problema do Desenvolvimento Sustentável, *In*: CAVALCANTI, Clovis (org). **Desenvolvimento e natureza**: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.

CABRAL, B. Em busca da eficiência. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.18, n.3, p. 46-49, mar. 1998.

CÂNDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida. São Paulo: Duas Cidades, 1975. 283p.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos de realização econômica. *In*: CAVALCANTI, C. (org.) **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998. p.153-174.

CASTRO, H. C.; FABRIZY, N. L. P. Impactos ambientais de Reservatórios e perspectivas de uso múltiplo. *In*: **Revista Brasileira de Energia**. Vol 4. N.1. 1995.

CEDRAZ, A. **Recursos Hídricos**: um enfoque panorâmico. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v.18, n.3, p. 40-41, mar. 1998.

CESARETTI, F. Manual do projeto de construção de cisterna familiares através de um fundo rotativo. **Cooperação Italiana**, 1998.

CHAYANOV, A.V. **La organización de la unidad económica campesina**. Traducción de Rosa María Rússovich. Buenos Aires: Nueva Visión, 1974. 339p.

CHRISTOFIDIS, D. **Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos**. Brasília, 2002.

COGERH, 2001. Disponível em: <<http://www.cogerh.com.br/versao3/>>. Acesso em 24 abr. 2005.

CORREIA, R. C.; ARAÚJO, F. P.; RIBEIRO, M. Agricultura de vazante: opção de cultivo para o período seco, 2003. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br/noticias/noticia31.html>>. Acesso em: 28 maio 2005.

DELGADO, C.G. **Capital financeiro e agricultura brasileira: 1965-1985**. Campinas: Ícone/Edunicamp, 1985. 240p.

DEMSETZ, H. T. A theory of property rights. **American Economic Review**, n. 57, 1967.

DORFMAN, R. O Papel do estado na gestão dos recursos hídricos. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.2, p. 19-27, 1993.

DUARTE, R. **A seca nordestina de 1998-1999: da crise econômica a calamidade social**. Recife: SUDENE, 1999.

ECO 21. Ano XIV, nº 93, agosto de 2004. Disponível em: <www.eco21.com.br>. Acesso em 24 abr. 2005.

ECO 21. Ano XIV, nº 96, novembro de 2004. Disponível em: <www.eco21.com.br>. Acesso em 24 abr. 2005.

FLÔRES, J.O.M. A crescente escassez de água no mundo. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v.54, n.3, p. 32-35, mar. 2000.

FREIRE, A. G. **Águas de Jequitinhonha: a gestão coletiva dos recursos hídricos pelos agricultores de Turmalina, Alto Jequitinhonha/MG**: UFLA, 2001. 109p. Dissertação (Mestrado em Administração Rural).

FNUAP/FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A POPULAÇÃO. A situação da população mundial, 1999.

GARJULLI, R.; OLIVEIRA, J. L. F.; CUNHA, M. A. L.; SOUZA, E. R.; FOLHES, M. T. Projeto marca d'água. Núcleo de pesquisa em políticas públicas. Relatórios preliminares. **A bacia do rio Jaguaribe**, Ceará, 2002.

GARRIDO, R. Os novos preceitos. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.18, n.03, p. 20-21, mar. 1998.

GRAZIANO DA SILVA, J.F. Uma década perversa: as políticas agrícolas e agrárias nos anos 80. In.: GRAZIANO DA SILVA, J.F. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas, IE: 1996. p.107-167.

GODOI, E.P. O Sistema do lugar: história, território e memória no sertão. In: NIEMEYER, A.M. de; GODOI, E.P. de (orgs.). **Além dos territórios: para um diálogo entre a etnologia indígena, os estudos rurais e os estudos urbanos**. Rio de Janeiro: Mercado das Letras, 1994.

HEREDIA, B.; MADEIROS, L.; PALMEIRA, M.; CINTRÃO, R.; LEITE, S. **Os impactos regionais da reforma agrária: um estudo sobre áreas selecionadas**. Rio de Janeiro, 2002.

HOGAN, D.J.; CARMO, R.L.; RODRIGUES, I.A.; ALVES, H.P.F. Conflitos entre crescimento populacional e uso dos recursos ambientais em bacias hidrográficas do estado de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE POPULAÇÕES, 11., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: associação Brasileira de Estudos de Populações, 1998. p.1539-1572.

HOLM, P. Fisheries management and domestication of nature. **Sociologia Ruralis**, Ann Arbor, v.36, n. 2, p.177-188, Aug. 1996.

INCRA/ CE. Divisão de Cadastro Rural. **Seção de cartografia e recursos naturais**, 1999.

INCRA/ CE. Relatório do PA São Joaquim, 2004.

JOLLIVET, M. Préface. IN: ZANONI, M. LAMARCHE, H (org.) **Agriculture et ruralité au Brésil**; un autre modèle de développement. Paris, Karthala, 2001.

KAUTSKY, K. **A questão agrária**: Tradução de C. Iperoig. Rio de Janeiro: Laemmert, 1968. 328p.

KETTELHUT, J. T. S.; RODRIGUES, F. A.; GARRIDO, R. J.; PAIVA, F.; NETO, O. C.; RIZZO, H. (1999): **Aspectos legais institucionais e gerenciais**, em: Estado das Águas do Brasil, Brasília, MMA, SHR; ANNEL, SIH. 1999, 334p.

KUIPER, E. – “**El proceso de la planificación**”. In: Economía en proyectos de recursos hidráulicos. CIDIAT. Mérida, Venezuela, 1969.

LAMARCHE, H. (coord.). **A agricultura familiar**: comparação internacional. Tradução por Angela Maria Naoko Tijiwa. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 336p. Tradução de: L'agriculture familiale.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. 1995.171p.

MALINOWSKI, B.K. **Argonautas do Pacífico Ocidental**: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia. Tradução de Anton P. Carr e Lígia Aparecida Cardieri. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978. 425p. Tradução de: Argonauts of the Western Pacific – An account of native enterprise and adventure in the archipelagoes of melannesian New Guinea.

MARTINS, J.S. **Os camponeses e a política no Brasil**: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político. Petrópolis: Vozes, 1981. 186p.

MATTOS, L. C., TRIER, R. **Diagnóstico rápido e participativo de recursos hídricos**: conceitos e metodologia. Recife: AS-PTA, 1996.

MENDRAS, H. **Sociedade camponesa**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MINTER/SEMA (1982) **Análise da Experiência Estrangeira no Gerenciamento dos Recursos Hídricos**, Brasília, Ministério do Interior/Secretaria Especial do Meio Ambiente.

OLIVEIRA, P. N. **Engenharia para aquíicultura**. Recife: UFRPE, 2000. 294p.

ORTEGA, A.C.; TROMBIM, M.C. Novos mecanismos de regulação dos recursos hídricos brasileiros: um passo a frente e dois atrás na participação da sociedade. In: WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10.; CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP, 2000. CD-ROM.

PEREIRA, J. K. C. Análise sócio econômica em assentamento de Reforma Agrária no Ceará: o caso São Joaquim, 1999. Disponível em: <<http://www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=151>>. Acesso em: 25 jun 2005.

PETERSEN, P. **Diagnóstico participativo da água na parcela: algumas sugestões de caráter metodológico.** Rio de Janeiro. AS-PTA, 1997.

PINHEIRO, F. D. **Açudagem particular em cooperação no Ceará.** Fortaleza: DNOCS, 2004. 736p. (Série conViver, 1).

PRAT, N. & WARD, J. V. **The Tamed River.** 219 – 263p. 1997.

RIBEIRO, E. M. Terra, fazenda e propriedade na história no Brasil. In.: **História Rural e Questão Agrária.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1997.

ROCHA, J. C. **Diagnóstico rápido e participativo em recursos hídricos (DRPRH): Uma ferramenta para auxiliar a gestão comunitária da água na região do Curimataú, PB.** 2000. 75p. Monografia (graduação em administração) – Centro de Formação de Tecnólogos, Universidade Federal da Paraíba. Bananeiras.

SAMPAIO, D. **Anuário do Ceará, SETUR/CE, 1997.** In: LOPES, R. S. Apostila de geografia do Ceará. CEFET-CE.

SHIKI, S. Sistema agroalimentar nos cerrados brasileiros: caminhando para o caos? In: SHIKI, S.; GRAZIANO DA SILVA, J.; ORTEGA A.C., organizadores **Agricultura, Meio Ambiente e Sustentabilidade do Cerrado Brasileiro.** Uberlândia, 1997.

SOUZA, T.M. Meio ambiente e gestão participativa: uma convergência. **Revista de Administração Pública,** Rio de Janeiro, v.32, n 1, p. 159-162, Jan./Fev. 1998.

SUASSUNA, L. V. Considerações em torno da reforma agrária, 2004. A pequena e média açudagem no semi-árido nordestino: uso da água para produção de alimentos. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/lucas.html>>. Acesso em: 05 de junho de 2005.

TARQUI, J.L.Z.; SILVA, E. A. **Participação, descentralização e gestão de recursos hídricos no Brasil.** PEC/UNEB. 2004.

TEIXEIRA, W. **Decifrando a Terra**. São Paulo. USP. Oficina de texto, 2000. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/terra.html>. Acesso em: 24 abr. 2005.

TENÓRIO, F.G. Cidadania e trabalho. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v.32, n5, p. 203-207, set./out. 1998a.

TENÓRIO, F.G. Gestão social: uma perspectiva conceitual. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.32, n5, p.7-23, set./out. 1998b.

TENÓRIO, F.G. Inovando com democracia, ainda uma utopia. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.33, n6, p.229-238, nov./dez. 1999.

TOCCHETTO, M. R. L.; PEREIRA, L. C. Água: esgotabilidade, responsabilidade e sustentabilidade. UFRGS/UNICAMP, 2005. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/esgotabilidade.html>. Acesso em: 24 de abr. 2005.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; ROCHA, O. Águas doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação. (capítulo 6 – Limnologia de águas interiores. Impactos, conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos). 2ª edição. Escrituras. São Paulo, 2002. 221p. Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/eco_aquaticos.html. Acesso em: 24 de abr. 2005.

VEIGA, J. E. da. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: HUCITEC, 1991. 219p.(Estudos rurais; 11)

WANDERLEY, M. N. B. **Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade**. CPDA/UFRRJ. 2004.

WOLF, E.R. **Sociedades Camponesas**. Tradução de Oswaldo Caldeira C. da Silva. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976. Tradução de: Peasants.

WOORTMANN, K. Migração, família e campesinato. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v.7, n.1, p. 35-53, jan./jun. 1990.

APÊNDICE

Registros fotográficos: Clarissa Vieira

Roteiro de entrevista



FIGURA 4 - Vista parcial do açude Pau Branco a montante com sua caixa de água ao fundo e seu Sítio a jusante em 02/03/05.



FIGURA 5 - Vista parcial do açude Pau Branco e o letreiro com normas proibitivas em 02/03/05.



FIGURA 6 - Vista parcial da barragem do açude Marengo a montante em 21/02/05.



FIGURA 7 - Vista parcial da barragem de terra do açude Marengo em 21/02/05.



FIGURA 8 - Vista parcial do açude Marengo mostrando margem desmatada em 21/02/05.



FIGURA 9 - Área de sangradouro do açude Marengo em 21/02/05.



FIGURA 10 - Vista parcial do açude Marengo em 21/02/05.



FIGURA 11 - Área desmatada com animais soltos nas margens do açude Marengo em 21/02/05.



FIGURA 12 - Vista parcial do Sítio e dos viveiros escavados a jusante do açude Marengo em 24/02/05.



FIGURA 13 - Vista parcial da galeria com o canal de irrigação desativado a jusante do açude Marengo em 24/02/05.

Temas e Observações

1 Ambiente

- Descrição da tipologia
- Espécies vegetais
- Relação ambiente e uso
- Extração

2 Água

- Percepção
- Gênero e geração
- Relação Trabalho/lazer
- Priorização do uso
- Relação entre água e poder público

3 Efeitos da escassez de água

- No uso doméstico
- Animais
- Produção agrícola
- Motivos da falta d'água
- Cisternas

6 Sistema de produção

- Processo de produção
- Divisão do trabalho
- Divisão anual do trabalho

7 Horta

- Presença
- Tipo de horta
- Lugar da horta
- Mecanismos utilizados para rega

8 Pesca e Piscicultura

- Presença
- conflitos
- reservatórios

ANEXO

ANEXO A Bases Institucionais	87
ANEXO B Dados de pesquisa do Relatório de Heredia 2002	88

ANEXO A – Bases Institucionais

Código de águas (Decreto Federal 24.643, de 10.07.1934)

Assegura o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras necessidades da vida e impede a derivação das águas públicas para aplicação na agricultura, indústria e higiene sem a existência da concessão e da autorização nos outros casos.

Lei das Águas (Lei 9433, de 08.01.1997)

Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Política Nacional de Recursos Hídricos

Divide-se em fundamentos (ponto de partida para implementação), objetivos (ponto de chegada), diretrizes de ação (o caminho que deve ser percorrido) e os instrumentos (recursos a serem utilizados).

Instrumentos para gerenciamento dos recursos hídricos

Visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos. Deve conter: diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, análises e estudos da dinâmica sócio-econômica, identificação de conflitos, metas de racionalização de uso, projetos a serem implantados, entre outros. Serão elaborados por estado, por bacia hidrográfica, e para o País.

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Tem por objetivos: coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos, implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Recentemente implantado, tem por objetivos: promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estadual e dos setores usuários; deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos; acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos e para cobrança pelo seu uso.

Comitês de Bacias Hidrográficas

Se responsabilizam, entre outras ações, por promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia e articular a atuação das entidades intervenientes.

Agências da Água (Lei 9.984, de 17 de julho de 2000.)

Serão as responsáveis pela cobrança, pelo uso de recursos hídricos em sua jurisdição e exercerão a função de Secretaria Executiva do respectivo comitê da Bacia Hidrográfica.

ANEXO B - Dados de pesquisa do Relatório de Heredia 2002.

TABELA 6 - Municípios e Projetos de Assentamento Pesquisados .

<i>Amostras</i>	Municípios da Amostra	No. total de projetos nos municípios (1985-1997)	Área total dos Projetos nos municípios (1985-1997)	No. total de famílias assentadas no município (1985-1997)	No. de projetos pesquisados	No. de questionários (famílias entrevistadas)
Total CE	4 Municípios	38	110.401,7	2.999	10	306
SERTÃO no CEARÁ	Canindé	21	46.544,5	1.301	4	123
	Madalena	1	22.992,5	490	1	53
	Quixeramobim	5	17.011,4	494	2	54
	Santa Quitéria	11	23.853,4	714	3	76

Fonte: Listagens do INCRA, Dados da pesquisa (Relatório, Tabela II.2.13 e Anexo 2-Quadros 1e2)

TABELA 7 – Principais produtos vegetais cultivados pelos assentamentos na safra 98/99, segundo o número de assentados que produzem, que vendem, importância atribuída e o Valor Bruto da Produção.

<i>Mancha</i>	Classificação	1º. lugar - porcentagem mais elevada	2ª. lugar - 2ª. porcentagem mais elevada	3ª. lugar - 3ª. porcentagem mais elevada
Sertão do Ceará	Assentados que produzem	milho	feijão	algodão
	Assentados que vendem	algodão	milho	feijão
	Consideram importante	algodão	milho	feijão
	Valor Bruto da Produção	milho	feijão	algodão

Fonte: Pesquisa de Campo, 2000 (referente à safra 1998/99) e PAM, IBGE, 1999 (Relatório, Tabela VI.4.1.2)

TABELA 8 – Produtos pecuários produzidos, vendidos e considerados importantes pelas famílias assentadas, por *manchas* (em %)

Manchas	Bovino de Corte(**)			Bovino de Leite(**)			Aves			Caprinos / Ovinos			Suínos		
	Criam (*3)	ven dem (*4)	Impor tante (*5)	Criam	Ven dem	Impor tante	Criam	Ven dem	Impor tante	Criam	Ven dem	Impor tante	Criam	Ven dem	Impor tante
Sertão do CE	29	25	17	76	10	5	88	19	12	74	26	22	44	7	3

Fonte: Pesquisa de campo, 2000 (Relatório, Tabela VI.4.1.3)

TABELA 9 – Caracterização geral das áreas pesquisadas.

Manchas Amostrais (Estado abrangido)	No. de municípios selecionados	No. total de famílias assentadas nos municípios (1985-97)	Área total dos PAs nos municípios selecionados (1985-97)	No. de Projetos pesquisados
Sertão do Ceará (Canindé) - CE	4	2.999	110.401,7	10

Fonte: Listagens do INCRA e dados da pesquisa (Relatório, Tabelas II.2.2, a II.2.13, pp 13-27).