



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

LÍVIA DE OLIVEIRA LIMA

**PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA
PROPOSTA DE TIPOLOGIA DE AÇÕES E DE INDICADORES PARA
AVALIAÇÃO DA SUA IMPLEMENTAÇÃO**

FORTALEZA

2024

LÍVIA DE OLIVEIRA LIMA

PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA
PROPOSTA DE TIPOLOGIA DE AÇÕES E DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA
SUA IMPLEMENTAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Recursos Hídricos.

Orientadora: Profa. Dra. Ticianá Marinho de Carvalho Studart

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L698p Lima, Lívia de Oliveira.
Planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas : uma proposta de tipologia de ações e de indicadores para avaliação da sua implementação / Lívia de Oliveira Lima. – 2024.
119 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Ticiano Marinho de Carvalho Studart.

1. Gestão de recursos hídricos. 2. Planos de recursos hídricos. 3. Categorização de ações. 4. Indicadores. I. Título.

CDD 627

LÍVIA DE OLIVEIRA LIMA

PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA
PROPOSTA DE TIPOLOGIA DE AÇÕES E DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA
SUA IMPLEMENTAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Recursos Hídricos.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ticiano Marinho de Carvalho Studart (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Carla Beatriz Costa de Araújo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Taís Maria Nunes Carvalho
Universität Leipzig

Aos meus pais, Santana e João.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Santana e João, por me fornecerem todo o suporte e incentivo necessários ao longo da minha jornada pessoal e profissional. Agradeço também ao meu esposo, Lucas Daniel, pelo apoio constante, inspirando-me a acreditar em minhas capacidades e sempre oferecendo seu auxílio sem medir esforços. À minha irmã Cíntia, expresso minha gratidão pela força e contribuição neste trabalho.

Sou grata à professora Ticiania pela orientação, paciência e suporte ao longo de todo o processo de desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço igualmente às minhas colegas de turma, Fernanda e Renata, pelo auxílio prestado nos trabalhos realizados durante as disciplinas.

Por fim, expresso minha gratidão aos profissionais que generosamente contribuíram com os dados da pesquisa: Ubirajara, Francisco Alves, Clara, Rafael, Marcilio, Ewerton, Lucivância e Karine. Muito obrigada a todos pelo valioso suporte e colaboração.

“O coração do homem planeja o seu caminho,
mas o Senhor lhe dirige os passos.”
(Provérbios, 16:9)

RESUMO

A implementação dos planos de bacias hidrográficas representa um dos principais desafios na gestão de recursos hídricos, e sua avaliação desempenha um papel significativo na identificação dos pontos fortes e áreas de melhoria dos planos. O presente estudo tem o objetivo de aprimorar as ferramentas de avaliação da implementação de planos de recursos hídricos, por meio de duas contribuições. Primeiramente é proposta uma tipologia de ações, com base na análise de sete planos de bacias do estado do Ceará, cujas ações foram categorizadas em tipos e subtipos de 1ª, 2ª e 3ª ordem. A metodologia de análise envolveu a utilização de cinco planos de bacias de São Paulo, a fim de verificar a aplicabilidade da tipologia e incluir novos subtipos, não abordados nos planos do Ceará. Os resultados apresentaram 11 diferentes categorias de ações: estrutural, estudo, projeto, fiscalização, monitoramento, capacitação, campanha, gestão, regulamentação, ampliação de pessoal e comunicação, com 96 subtipos distintos. Com isso, a tipologia proposta mostrou-se adaptável a diferentes realidades de bacias hidrográficas e aplicável a outros contextos de estudos sobre planos de recursos hídricos. O segundo estudo propõe a elaboração e validação de indicadores para avaliação de planos, com base na tipologia de ações. Para tanto, os indicadores foram formulados individualmente para cada subtipo de ação existente na tipologia, com cinco métricas, de 0,0 a 1,0, considerando as etapas de execução das ações. Além disso esses indicadores passaram por um processo de validação por oito especialistas na área de recursos hídricos, seguindo as diretrizes do método *Delphi*. Como resultado, os indicadores de todas as categorias de ações foram aprovados pelos especialistas com uma taxa de concordância superior a 60%, sendo necessário realizar adequações nas métricas, conforme sugestões pertinentes. Conclui-se que a interconexão dos indicadores com a tipologia não apenas fortalece a estrutura avaliativa, mas também contribui para uma abordagem mais abrangente na análise da implementação dos planos.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos; planos de recursos hídricos; categorização de ações; indicadores.

ABSTRACT

The implementation of watershed management plans represents one of the main challenges in water resources management, and its evaluation plays a significant role in identifying strengths and areas for improvement of the plans. This study aims to enhance the assessment tools for the implementation of water resources plans through two contributions. Firstly, a typology of actions is proposed based on the analysis of seven watershed plans in the state of Ceará, where actions were categorized into first, second, and third-order types and subtypes. The analysis methodology involved the utilization of five watershed plans from São Paulo to verify the applicability of the typology and to include new subtypes not addressed in the plans from Ceará. The results presented 11 different categories of actions: structural, study, project, enforcement, monitoring, training, campaign, management, regulation, personnel expansion, and communication, with 96 distinct subtypes. Thus, the proposed typology proved adaptable to different watershed realities and applicable to other contexts of studies on water resources plans. The second study proposes the development and validation of indicators for plan evaluation based on the typology of actions. For this purpose, indicators were individually formulated for each existing subtype of action in the typology, with five metrics ranging from 0.0 to 1.0, considering the stages of action execution. Additionally, these indicators underwent a validation process by eight experts in the field of water resources, following the guidelines of the Delphi method. As a result, the indicators of all action categories were approved by the experts with an agreement rate exceeding 60%, requiring adjustments to the metrics based on relevant suggestions. It is concluded that the interconnection of indicators with the typology not only strengthens the evaluative structure but also contributes to a more comprehensive approach in the analysis of plan implementation.

Keywords: water resources management; water resources plans; action categorization; indicators.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Regiões Hidrográficas do Estado do Ceará | 19 |
| Figura 2 - Fluxograma de Aplicação da Metodologia de Avaliação do Desempenho do PRH, com destaque no “Passo 2” da “Etapa 1” | 21 |
| Figura 3 - Resumo da estrutura metodológica da pesquisa | 22 |
| Figura 4 - Sequência do processo de aplicabilidade da tipologia nos planos de bacias de São Paulo | 29 |
| Figura 5 - Categorias de ações dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas do estado do Ceará..... | 30 |
| Figura 6 - Número de subtipos de ação por categoria da tipologia | 39 |
| Figura 7 - Sequência de execução do método Delphi via internet | 44 |
| Figura 8 - Modelo do questionário aplicado via formulário eletrônico..... | 47 |
| Figura 9 - Fluxograma da condição de validação dos indicadores propostos | 48 |
| Figura 10 - Percentual do número de indicadores por tipo de ação | 49 |
| Figura 11 - Percentual de concordância dos indicadores para cada tipologia, de acordo com as respostas dos especialistas | 62 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Número de ações de cada plano de bacia hidrográfica do Ceará analisado | 27 |
| Tabela 2 - Número de ações de cada plano de bacia de São Paulo | 28 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Objetivos dos eixos de planejamento | 26 |
| Quadro 2 - Categoria estrutural e respectivos subtipos de ações | 30 |
| Quadro 3 - Categoria estudo e respectivos subtipos de ações | 31 |
| Quadro 4 - Categoria projeto e respectivos subtipos de ações | 33 |
| Quadro 5 - Categoria fiscalização e respectivos subtipos de ações..... | 34 |
| Quadro 6 - Categoria monitoramento e respectivos subtipos de ações | 34 |
| Quadro 7 - Categoria capacitação e respectivos subtipos de ações | 35 |
| Quadro 8 - Categoria campanha e respectivos subtipos de ações | 35 |
| Quadro 9 - Categoria gestão e respectivos subtipos de ações | 36 |
| Quadro 10 - Categoria regulamentação e respectivos subtipos de ações | 36 |
| Quadro 11 - Categoria ampliação de pessoal e respectivos subtipos de ações..... | 37 |
| Quadro 12 - Categoria comunicação e respectivos subtipos de ações | 37 |
| Quadro 13 - Subtipos de ações identificados nos planos de São Paulo e inseridos na tipologia | 38 |
| Quadro 14 - Quadro de indicadores para avaliação quantitativa do avanço dos programas ou ações | 43 |
| Quadro 15 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência pontual.... | 50 |
| Quadro 16 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência bacia | 50 |
| Quadro 17 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência trecho | 51 |
| Quadro 18 - Indicador proposto para um tipo de ação de estudo com abrangência pontual.... | 52 |
| Quadro 19 - Indicador proposto para um tipo de ação de estudo com abrangência bacia | 53 |
| Quadro 20 - Indicador proposto para um tipo de ação de projeto com abrangência bacia | 53 |
| Quadro 21 - Indicador proposto para um tipo de ação de projeto com abrangência pontual ... | 54 |
| Quadro 22 - Indicador proposto para um tipo de ação de fiscalização..... | 55 |
| Quadro 23 - Indicador proposto para um tipo de ação de monitoramento | 56 |
| Quadro 24 - Indicador proposto para um tipo de ação de capacitação..... | 56 |
| Quadro 25 - Indicador proposto para um tipo de ação de campanha | 57 |
| Quadro 26 - Indicador proposto para um tipo de ação de gestão | 58 |
| Quadro 27 - Indicador proposto para um tipo de ação de regulamentação | 59 |
| Quadro 28 - Indicador proposto para um tipo de ação de ampliação de pessoal | 60 |
| Quadro 29 - Indicador proposto para um tipo de ação de comunicação | 60 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 Objetivo | 17 |
| 1.2 Objetivos específicos | 17 |
| 2 ESTRUTURA METODOLÓGICA | 18 |
| 2.1 Área de estudo | 18 |
| 2.2 Inter-relação entre os estudos | 20 |
| 3 PROPOSIÇÃO DE UMA TIPOLOGIA DE AÇÕES PARA PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS | 23 |
| 3.1 Introdução | 23 |
| 3.2 Materiais e métodos | 25 |
| 3.2.1 Planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas do Ceará | 25 |
| 3.2.2 Aplicabilidade da tipologia | 27 |
| 3.3 Resultados | 29 |
| 3.4 Discussões e conclusões | 39 |
| 4 DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS BASEADO NA TIPOLOGIA DE AÇÕES | 41 |
| 4.1 Introdução | 41 |
| 4.2 Materiais e Métodos | 42 |
| 4.2.1 Formulação de Indicadores | 43 |
| 4.2.2 Validação dos Indicadores | 43 |
| 4.2.2.1 Método Delphi | 43 |
| 4.2.2.2 Seleção de especialistas e condição de validação | 45 |
| 4.3 Resultados | 48 |
| 4.3.1 Indicadores propostos | 48 |
| 4.3.1.1 Estrutural | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3.1.2 <i>Estudo</i> | 52 |
| 4.3.1.3 <i>Projeto</i> | 53 |
| 4.3.1.4 <i>Fiscalização</i> | 54 |
| 4.3.1.5 <i>Monitoramento</i> | 55 |
| 4.3.1.6 <i>Capacitação</i> | 56 |
| 4.3.1.7 <i>Campanha</i> | 57 |
| 4.3.1.8 <i>Gestão</i> | 58 |
| 4.3.1.9 <i>Regulamentação</i> | 59 |
| 4.3.1.10 <i>Ampliação de Pessoal</i> | 59 |
| 4.3.1.11 <i>Comunicação</i> | 60 |
| 4.3.2 <i>Validação dos indicadores</i> | 61 |
| 4.4 <i>Discussões e conclusões</i> | 63 |
| 5 CONCLUSÕES | 65 |
| REFERÊNCIAS | 67 |
| APÊNDICE A – INDICADORES DA TIPOLOGIA DE AÇÕES | 73 |

1 INTRODUÇÃO

O planejamento é uma importante ferramenta e muitas vezes indispensável para apoiar e melhorar a gestão de recursos hídricos (Loucks e van Beek, 2017). Os Planos de Recursos Hídricos (PRH) surgem como forma de materializar o planejamento, através das diretrizes de aplicação dos instrumentos de gestão, abordando aspectos qualitativos e quantitativos das águas e sendo desenvolvidos com a participação ativa da sociedade (Johnsson e Kemper, 2005; Loucks e van Beek, 2017).

No Brasil, os Planos de Recursos Hídricos objetivam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o gerenciamento dos recursos hídricos (art. 6º) (Brasil, 1997). Esses planos são de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de todos os seus programas e projetos (art. 7º) (Brasil, 1997), devendo ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País (art. 8º) (Brasil, 1997). As Agências de Água são responsáveis pela elaboração dos PRH e pelo encaminhamento destes para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica (art. 44, X) (Brasil, 1997).

De acordo com França (2019), a importância do planejamento adequado e da gestão eficiente dos recursos hídricos é diretamente proporcional à complexidade dos inúmeros desafios impostos pela conjuntura atual de altíssima demanda e baixíssima cooperação. Oportunamente, esta temática ocupa posições elevadas e estratégicas em quaisquer políticas e programas pelo aumento da pressão que o homem tem exercido sobre o ciclo hidrológico e pelos constantes conflitos entre usuários relacionados aos múltiplos usos da água (França, 2019).

A implementação dos planos revela-se como um desafio persistente para o sucesso do planejamento e, portanto, requer uma atenção específica à fase de execução. A efetivação do plano geralmente envolve uma série de atores, que devem contribuir para uma realização bem-sucedida e tomar decisões cruciais em relação à melhor maneira de transformar planos teóricos em resultados concretos (Phi *et al.*, 2015).

Segundo Talen (1996), grande parte da avaliação do planejamento está centrada na abstração ou na atividade de planejamento proposta, negligenciando a implementação real dos planos. É essencial tornar mais explícito no planejamento os métodos e as consequências da pesquisa de implementação de maneira abrangente, a fim de preencher a lacuna que existe entre o plano e o resultado desejado (Talen, 1996).

Dado o desafio que envolve a avaliação da implementação de planos de recursos

hídricos, é essencial o desenvolvimento de métodos e ferramentas que deem subsídio ao monitoramento e avaliação das metas estabelecidas nos planos. Essas ferramentas permitem que tomadores de decisão tomem conhecimento sobre as dinâmicas da água e das variáveis a que estão sujeitas, assim como permite a identificação dos pontos fortes e áreas de melhoria dos planos (Zucco e Costa, 2013).

O termo avaliação é descrito como o processo de análise de um conjunto específico de planos ou projetos, com o objetivo de identificar suas vantagens e desvantagens, apresentando-as de maneira que possam ser comparadas (Lichfield *et al.*, 1975). A avaliação possibilita a aplicação de recursos que garantam uma compreensão precisa da realidade do objeto avaliado, identificando suas capacidades e vulnerabilidades e buscando constantemente aprimorar a qualidade dos serviços.

No campo da gestão de recursos hídricos, quando os planos passam para a fase de implementação, exige-se constante monitoramento da execução de suas propostas e da dinâmica dos processos intervenientes na bacia que tenham repercussão sobre os recursos hídricos, avaliando-se, continuamente, a necessidade de ajustes de planejamento e de novas proposições (Neves, 2004). Nesse contexto, a avaliação permite obter informações sobre determinada realidade de uma ação ou meta do plano, deve ser encarada como uma atividade contínua e ser realizada de forma periódica, de modo que possa contribuir com o esforço necessário para a tomada de decisões e melhoria do desempenho de planos e projetos (Bertule *et al.*, 2017).

Diante do exposto, propõe-se o aprimoramento das ferramentas de avaliação de planos de bacias, através do estudo detalhado das ações, objetivando a criação de instrumentos que forneçam uma base sólida para monitoramento contínuo e refinamento dos planos. Por meio da construção e acompanhamento sistemático dessas ferramentas, é possível identificar as lacunas e ajustar as estratégias para garantir uma efetivação bem-sucedida dos planos e atingir os resultados desejados.

Nas subseções a seguir, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos desta dissertação. A seção 2 descreve a estrutura metodológica com a área de aplicação da pesquisa e a inter-relação entre os estudos, que são apresentados nas seções 3 e 4. Por fim, na seção 5, são apresentadas as conclusões deste trabalho.

1.1 Objetivo

Esta pesquisa tem o objetivo geral de aperfeiçoar as ferramentas de avaliação da implementação de planos de recursos hídricos, através da construção de uma tipologia de ações e de indicadores, validados por especialistas em recursos hídricos, para avaliar planos e consolidá-los como instrumento de subsídio na gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas.

1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Propor uma tipologia através de ações existentes em Planos de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas do estado do Ceará;
- Elaborar indicadores de avaliação da implementação de planos de recursos hídricos, com base da tipologia de ações;
- Validar os indicadores por meio da opinião de especialistas na área de recursos hídricos.

2 ESTRUTURA METODOLÓGICA

2.1 Área de estudo

O estado do Ceará, inserido no semiárido do Nordeste brasileiro, teve a evolução da sua Política de Recursos Hídricos influenciada diretamente pelos períodos de seca, cujos impactos gerados desencadearam ações governamentais reativas, iniciadas pelo Governo Federal (Lemos e Oliveira, 2004). Primeiramente, houve intervenção na fase hidráulica, com a construção de grandes açudes, como o Açude Cedro (1890-1906), idealizado após a seca de 1877-1879, seguido da criação de instituições permanentes, como a Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS (1909), atual Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS (1945), e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (1959), criadas após a seca de 1958 (Ceará, 2018).

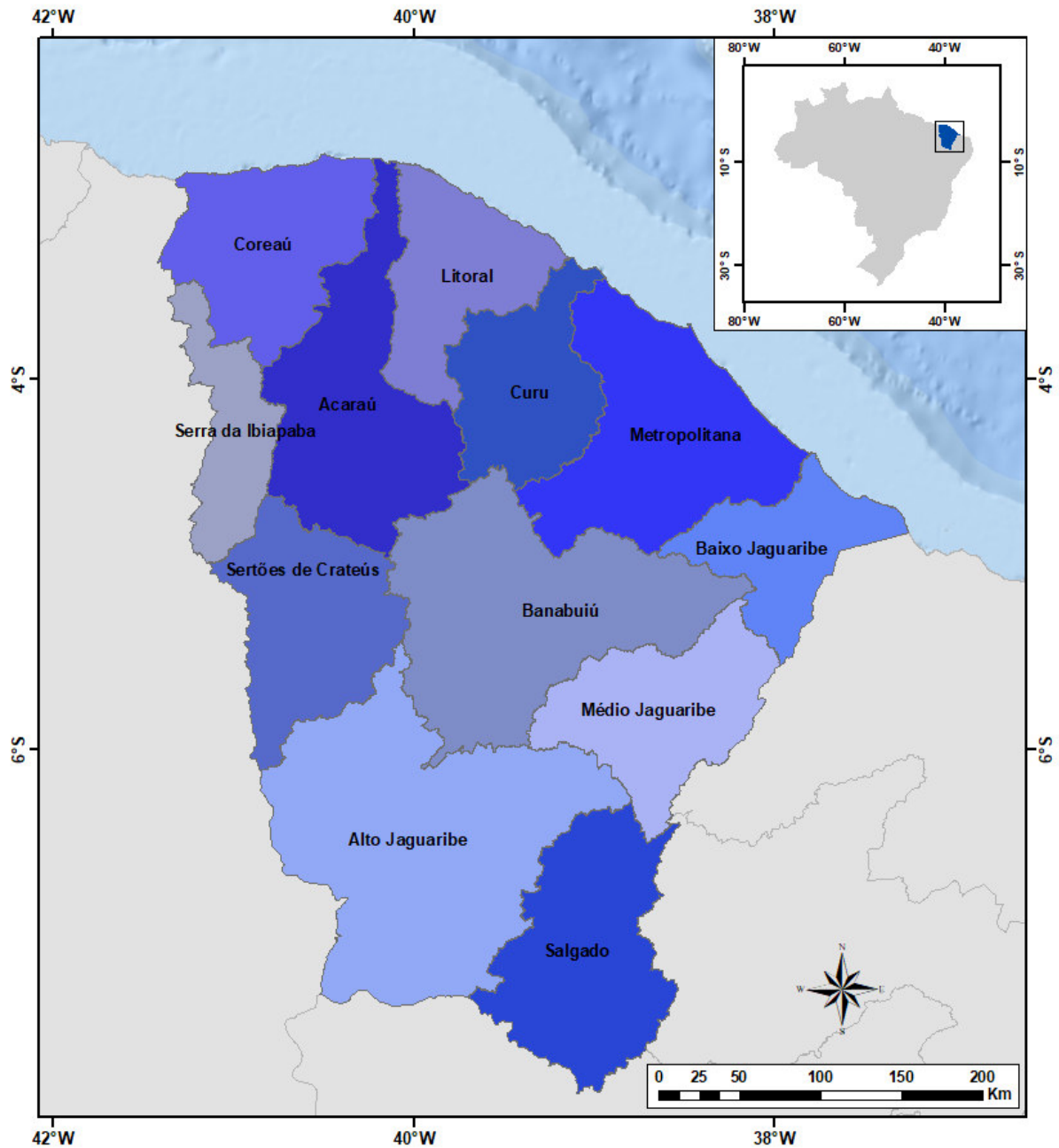
O Ceará é um estado com baixa disponibilidade hídrica, devido à combinação de uma série de fatores, sobretudo: baixos índices de precipitação (inferiores a 900 mm), altas taxas de evaporação (superiores a 2.000mm), irregularidade do regime de precipitação (secas frequentes e por vezes plurianuais) e um contexto hidrogeológico desfavorável (80% do território sobre rocha cristalina, com camada de solo raso e poucos recursos hídricos subterrâneos) (Ceará 2050, 2018).

A principal estratégia política do estado é armazenar recursos hídricos em reservatórios para a estação seca e possíveis anos secos subsequentes (Johnsson e Kemper, 2005). Esse processo, por sua vez, caracteriza a regularização plurianual dos reservatórios estratégicos no estado. A evaporação dos lagos dos reservatórios impõe perdas de água relevantes neste transporte temporal de água realizados pelos reservatórios, limitando na prática o horizonte da capacidade de regularização (Ceará 2050, 2018).

A evolução da Política dos Recursos Hídricos evidencia o esforço do estado em se organizar para enfrentar, de maneira mais eficaz, os desafios dos períodos de seca. De um estado com capacidade hídrica limitada e uma abordagem predominantemente reativa e assistencialista, evoluiu para um estado com uma extensa infraestrutura hídrica e uma gestão da água fortalecida (Ceará, 2018).

O estado do Ceará é composto por doze Regiões Hidrográficas: Curu, Baixo Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Banabuiú, Alto Jaguaribe, Salgado, Metropolitanas, Acaraú, Litoral, Coreaú, Serra da Ibiapaba e Sertão do Crateús. A Figura 1 representa as doze regiões hidrográficas inseridas no estado.

Figura 1 - Regiões Hidrográficas do Estado do Ceará



Fonte: Elaborada pela autora.

O art. 20 da Lei Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 14.844/2010, estabelece que os planos de recursos hídricos de bacias e sub-bacias hidrográficas englobam ações a serem executadas em suas áreas de abrangência e são discutidos e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas. A referida lei também define que é atribuição da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) elaborar os Planos de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, de acordo com os respectivos Comitês, para apreciação dos órgãos competentes mencionados nesta Lei (art. 51, VII).

Os Planos de Bacias Hidrográficas do Ceará estão em processo de elaboração e revisão. Até o momento, foram aprovados os planos das seguintes regiões hidrográficas: Curu (2021), Serra da Ibiapada (2022), Sertões de Crateús (2022), Litoral (2022), Coreau (2022), Salgado (2023), Banabuiú (2023) e Alto Jaguaribe (2023). Encontra-se em andamento a revisão dos planos da região do Acaraú, Região Metropolitana de Fortaleza, Médio Jaguaribe e Baixo Jaguaribe. O processo de elaboração e revisão dos planos é apresentado com mais detalhes na subseção de “materiais e métodos” da seção 3.

2.2 Inter-relação entre os estudos

Para explorar os aspectos relacionados à avaliação de planos de recursos hídricos e atingir os objetivos propostos, esta dissertação apresenta dois estudos, dispostos nas seções 3 e 4, juntamente com uma seção final dedicada às conclusões da pesquisa.

O primeiro estudo aborda a categorização das ações dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas do estado do Ceará, para a criação de uma tipologia de ações que forneça uma base sólida para aprimorar a elaboração de planos futuros e a revisão dos atuais. Nesse sentido, o estudo das ações, embora tenha a intenção inicial de organizar e estruturar de forma clara e compreensível todas as práticas previstas nos planos de recursos hídricos, também permite uma análise mais criteriosa das atividades planejadas, facilitando a identificação das ações prioritárias e a alocação adequada de recursos e esforços para sua implementação.

Para conferir legitimidade à tipologia, utilizou-se planos de bacias de São Paulo, de modo a verificar o enquadramento das ações desses planos nas categorias predefinidas e inserir subtipos de ações que não foram contemplados nos planos do Ceará.

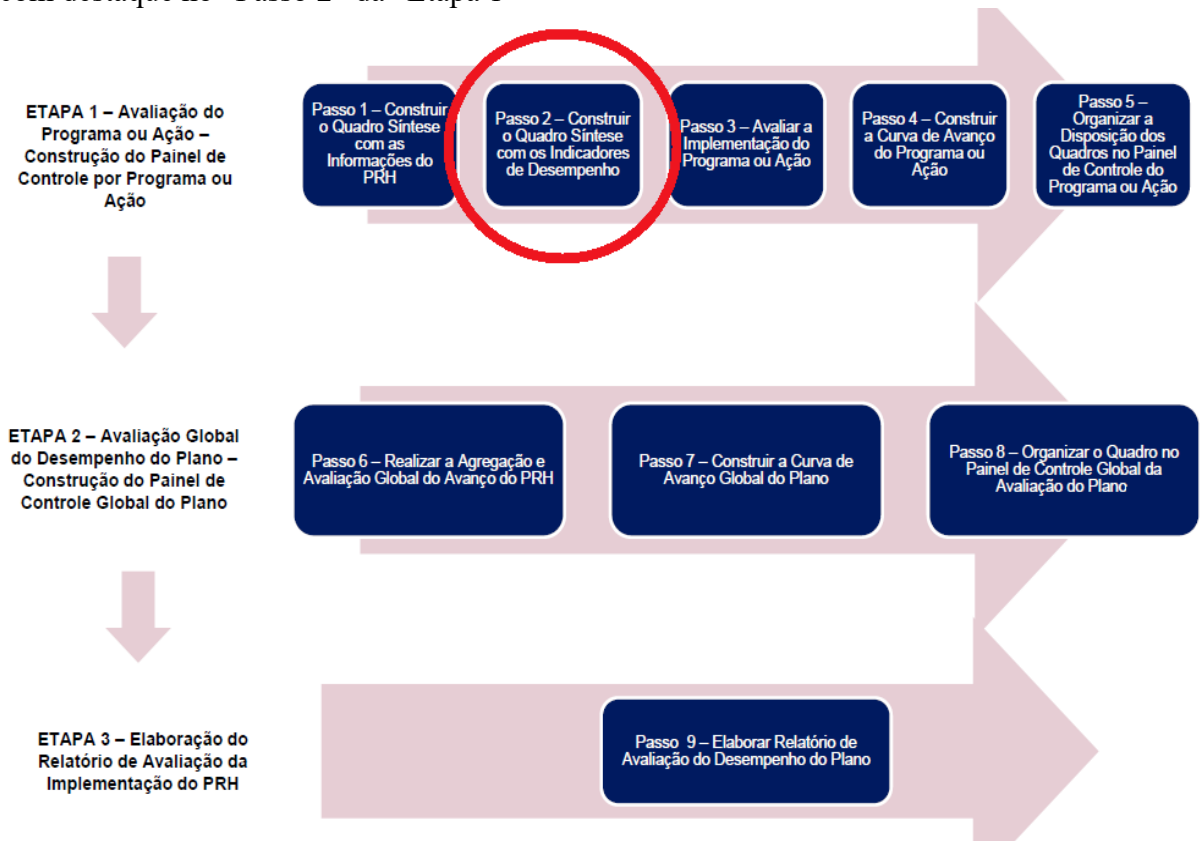
A tipologia de ações serviu como base para o desenvolvimento do segundo estudo, que aborda a avaliação da implementação de planos, através da formulação de indicadores para cada tipo de ação categorizada no primeiro estudo. Com isso, os indicadores foram submetidos a um processo de validação, por meio da opinião de especialistas na área de recursos hídricos a fim de refiná-los e dar maior credibilidade ao uso dessa ferramenta.

A estrutura de elaboração dos indicadores baseou-se no “Manual para Avaliação da Implementação de Planos de Recursos Hídricos” proposto pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA). Este documento, por sua vez, é fruto de pesquisas na literatura nacional, realizadas por Castro (2020) e Mota (2018), com tema voltado para avaliação de planos de recursos hídricos (ANA, 2021).

A metodologia de avaliação descrita no manual possui 3 etapas e 9 passos. Para

utilização do manual, é necessário que os indicadores de avaliação das ações dos planos sejam existentes, conforme exigido no segundo passo da Etapa 1, que requer a criação de um quadro de indicadores de desempenho para cada ação ou programa do plano a ser avaliado, ilustrado no fluxograma da Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de Aplicação da Metodologia de Avaliação do Desempenho do PRH, com destaque no “Passo 2” da “Etapa 1”



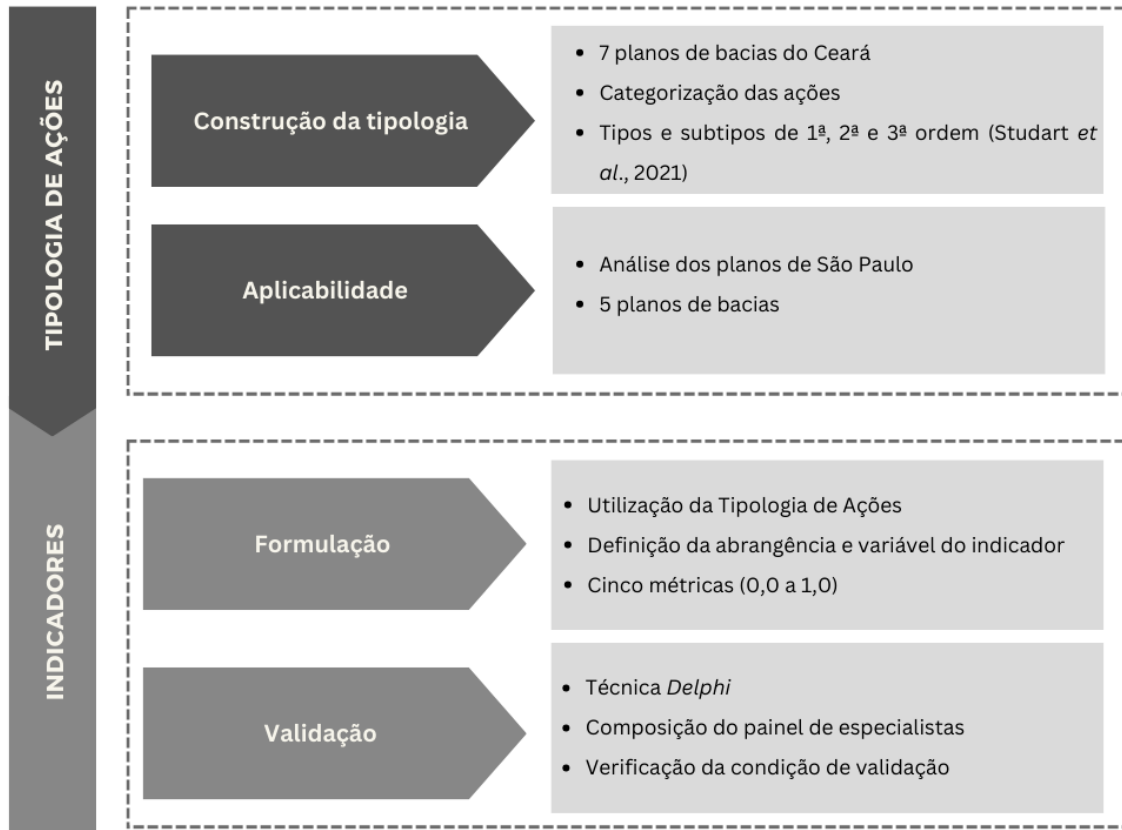
Fonte: ANA (2021, com adaptações).

Para avançar no uso do manual, é essencial cumprir o Passo 2 da Etapa 1, o que não ocorre atualmente nos planos de bacias do Ceará, devido à ausência de indicadores de avaliação das ações, sendo essa a motivação para o desenvolvimento do presente trabalho. Além disso, a adoção da estratégia de uso da tipologia de ações para formulação dos indicadores simplifica o processo de individualização dos planos, dado que a tipologia abarca todos os planos atualizados até o momento, tornando mais fácil a identificação do tipo de ação e a associação ao indicador correspondente.

Assim, o procedimento metodológico deste trabalho se ancora na necessidade de elaborar indicadores de avaliação, adotando a estratégia de tipificação das ações. A pesquisa,

portanto, é conduzida conforme o resumo apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Resumo da estrutura metodológica da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

3 PROPOSIÇÃO DE UMA TIPOLOGIA DE AÇÕES PARA PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

3.1 Introdução

Os planos de recursos hídricos desempenham um importante papel na promoção de políticas públicas voltadas para a preservação, utilização racional e sustentável das águas, descrevendo todos os aspectos da gestão e utilização desse recurso (Loucks e van Beek, 2017). No entanto, a eficácia dos planos envolve uma série de ações a serem implementadas, desde a identificação e avaliação dos recursos disponíveis até a definição de estratégias para enfrentar desafios como a escassez e a poluição da água. Além disso, a implementação dos planos é impulsionada tanto pelos recursos disponíveis nas agências de planejamento quanto pela qualidade intrínseca dos próprios planos (Escobedo Garcia e Ulibarri, 2022; Laurian *et al.*, 2004).

Para desenvolver os planos, é fundamental conduzir estudos e pesquisas detalhados, além de garantir o total envolvimento das partes interessadas, visando o melhor plano de compromisso ou política de gestão possível (Loucks e van Beek, 2017; Scott *et al.*, 2018). Dada a necessidade do estabelecimento de metas para uma gestão integrada e participativa, propõe-se um estudo detalhado das ações dos planos como passo inicial para compreender melhor as atividades planejadas e auxiliar na identificação de lacunas e inconsistências entre as atividades propostas, permitindo o aprimoramento do planejamento e a efetivação dos programas e ações dos planos.

Tipologias desenvolvidas para classificar ações e projetos promovem uma melhor compreensão do contexto das atividades relacionadas e podem ser extremamente valiosas nas tomadas de decisões de planejamento (Biagini *et al.*, 2014; Cravens *et al.*, 2021; Stults e Woodruff, 2017). Sem o conhecimento das ações priorizadas em nível local, pesquisadores, profissionais e usuários permanecerão com um entendimento restrito da prática e de como contribuir de maneira eficaz para a efetivação das metas estabelecidas (Stults e Woodruff, 2017).

As tipologias são uma ferramenta analítica bem estabelecida nas ciências sociais para formar e refinar conceitos, traçar dimensões subjacentes, criar categorias para classificação e medição e classificar casos (Collier *et al.*, 2012). A categorização das ações dos planos torna-se um instrumento de estruturação e análise das atividades planejadas, revelando-se como uma prática útil para diferentes objetivos relacionados à gestão de recursos hídricos e com potencial

de reduzir significativamente tanto o tempo quanto o custo associado à produção de conhecimento sobre o tema (Fuster *et al.*, 2015; Jagannathan *et al.*, 2023). Assim, os cientistas sociais podem empregar a tipologia como um meio de pesquisa com diversas aplicações, utilizando-a como fonte de questões ou variáveis a serem investigadas (Collier *et al.*, 2012; Cravens *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, pesquisadores da área de planejamento de recursos hídricos e meio ambiente criaram tipologias sobre diversos temas, como adaptação climática, tomada de decisões sobre a seca e conflito hídrico (Biagini *et al.*, 2014; Cravens *et al.*, 2021; Studart *et al.*, 2021). Essas tipologias utilizam mecanismos de análise e categorização de elementos complexos das tomadas de decisão e fornecem aos decisores, financiadores e cientistas uma compreensão holística das alternativas e uma forma de analisar como os elementos-chave são susceptíveis a influenciar as decisões presentes e futuras (Cravens *et al.*, 2021).

Sobre planos de recursos hídricos, Escobedo Garcia e Ulibarri (2022) desenvolveram uma tipologia de uso de plano, classificando os usos como instrumental, conceitual e tático. Ao aplicar a tipologia, avaliaram os objetivos que os decisores políticos têm quando exigem a elaboração de planos, se o plano é um veículo eficaz para atingir esses objetivos e como as agências que elaboram os planos realmente os utilizam (Escobedo Garcia e Ulibarri, 2022).

Não foram encontradas na literatura tipologias especificamente sobre ações ou programas de planos de recursos hídricos, embora a categorização de ações de adaptação de Biagini *et al.* (2014) se aproxime dessa proposta. Neste estudo, Biagini *et al.* (2014) classificaram 158 projetos distintos de adaptação financiados através do Fundo Global para o Meio Ambiente em dez categorias: capacitação; gestão e planejamento; mudanças ou expansão de práticas ou comportamentos; políticas; informação; sistemas de alerta ou observação; infraestrutura física; infraestrutura verde; financeira e tecnologia.

Em suma, categorizações generalizáveis são uma ferramenta valiosa tanto para os criadores quanto para os usuários de conhecimento, uma vez que facilitam um trabalho conceitualmente criativo e analiticamente rigoroso, permitindo uma visão mais clara e objetiva sobre a materialização da ação pretendida (Collier *et al.*, 2012; Jagannathan *et al.*, 2023). Uma tipologia por si só não é suficiente para a gestão dos recursos hídricos, embora constitua um instrumento para os decisores criarem planos, programas e políticas considerando os fins para os quais foram desenvolvidos (Fuster *et al.*, 2015). Contudo, é fato que a organização das ações permite uma análise mais criteriosa das atividades planejadas e facilita a identificação das tarefas prioritárias e a alocação adequada de recursos e esforços para sua implementação (Stults e Woodruff, 2017).

O objetivo deste estudo é desenvolver uma tipologia de ações para os Planos de Recursos Hídricos das regiões hidrográficas do estado do Ceará, com o intuito de estabelecer uma base robusta que possa subsidiar a elaboração de planos futuros e a revisão dos já existentes. Embora tenha sido concebida para planos cearenses, essa tipologia permite ser adaptada a outras realidades de bacias hidrográficas.

3.2 Materiais e métodos

3.2.1 Planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas do Ceará

Os Planos de Recursos Hídricos das Regiões Hidrográficas são um documento técnico que compatibiliza os aspectos quantitativos e qualitativos do uso das águas, com um prognóstico e uma programação das ações a serem realizadas na bacia e compõem-se de três etapas: Diagnóstico, Prognóstico e Planejamento (Ceará, 2018).

A resolução nº 145/2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelece que o diagnóstico deve abordar a situação atual dos recursos hídricos em relação aos aspectos físicos e socioeconômicos do seu recorte territorial de abrangência. O prognóstico prevê cenários futuros, adequados ao horizonte projetado e o planejamento, que é o Plano de Ações propriamente dito, define as ações, programas e projetos a serem realizados em um período de vigência específico, bem como as metas quanto as obras e investimentos prioritários, de forma a promover os usos múltiplos e a gestão integrada (CNRH, 2012).

No estado do Ceará, os programas e ações materializam a terceira fase de atualização ou elaboração dos planos de recursos hídricos e têm horizonte temporal de 30 anos. As contribuições para elaboração dos planos de recursos hídricos advêm dos Comitês de Bacias Hidrográficas e ocorrem durante a execução de todas as fases dos planos, por meio de oficinas de trabalho. O processo participativo enfatiza os problemas na percepção dos atores sociais das regiões hidrográficas (Loucks e van Beek, 2017; Ceará, 2023a). A participação está respaldada na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 14.844 de 2010), que a inclui como uma das premissas fundamentais no gerenciamento das águas juntamente com a descentralização e a integração (Ceará, 2023a).

No âmbito das bacias hidrográficas, as ações dos planos são projetadas para refletir a realidade específica bacia, na qual envolve as características climáticas, geográficas, ambientais e socioeconômicas de cada região. Nesse contexto, pretende-se tornar os planos de bacia cada

vez mais dinâmicos e pragmáticos, integrando as demandas e anseios dos colegiados, além de aproximá-los da população beneficiada, na expectativa de que sejam melhor internalizados pelas partes interessadas (Ceará, 2018).

Quando iniciada a análise dos planos para esta pesquisa, havia sete planos atualizados até o momento: Curu (2021), Serra da Ibiapaba (2022c), Sertões de Crateús (2022d), Litoral (2022b), Coreaú (2022a), Salgado (2023b) e Banabuiú (2023a). Portanto, estes foram utilizados como estudo de caso para desenvolvimento deste trabalho.

A terceira fase de elaboração dos planos resulta em um documento de programas e ações propostas para cada bacia do estado. Este documento é composto por cinco eixos que possibilitam o diálogo com as outras fases do plano e com outros instrumentos de planejamento do Estado (Ceará, 2023a). Os eixos e seus objetivos são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos dos eixos de planejamento

| EIXO | OBJETIVO |
|-------------------------|--|
| Demanda Hídrica | Definir programas e ações para o gerenciamento da demanda e conservação da água |
| Oferta Hídrica | Elucidar programas e ações para o incremento da oferta hídrica através da diversificação da matriz de abastecimento |
| Gerenciamento das águas | Determinar programas e ações para a melhoria da gestão das águas com ênfase nos instrumentos de gestão |
| Meio Ambiente | Propor programas e ações para proteção dos recursos hídricos e melhoria da qualidade da água |
| Político-Institucional | Estabelecer programas e ações que promovam o fortalecimento do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH) |

Fonte: Ceará (2023a).

As ações dos planos atuais são organizadas por eixos e programas, apresentam a fonte de recursos, previsão orçamentária e o cronograma de execução, de acordo com a prioridade definida durante a fase de elaboração. Além disso, cada ação possui uma classificação de tipologia própria do plano. No total, foram identificadas 560 ações nos planos atualizados, conforme detalhado na distribuição apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de ações de cada plano de bacia hidrográfica do Ceará analisado

| PLANO | NÚMERO DE AÇÕES |
|--------------------|-----------------|
| Curu | 74 |
| Serra da Ibiapaba | 58 |
| Sertões de Crateús | 59 |
| Litoral | 81 |
| Coreaú | 87 |
| Salgado | 92 |
| Banabuiú | 109 |
| TOTAL | 560 |

Fonte: Elaborada pela autora.

A classificação das ações nos planos envolve 29 diferentes tipologias: estudo, programa, campanha, articulação institucional, estrutural, comunicação, planejamento, gestão, manutenção, plano, regulamentação, material didático, legislação, preservação, conservação de água, projeto, gestão de conflitos, fiscalização, monitoramento, capacitação, ampliação de pessoal, mapeamento, recuperação, proteção ambiental, revitalização, autorização de uso, conservação ambiental, concessão de uso e cadastro. Essa classificação foi utilizada como ponto de partida para a categorização das ações proposta neste trabalho.

3.2.2 Aplicabilidade da tipologia

Para conferir aplicabilidade e adaptabilidade à tipologia, utilizou-se cinco planos de bacias de São Paulo, que compreendem as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs) Paraíba do Sul, Litoral Norte, Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ), Alto Tietê e Sorocaba-Médio Tietê (São Paulo, 2021).

O estado de São Paulo foi intencionalmente selecionado para testar a aplicabilidade da tipologia em um contexto social e biofísico diferente do Ceará (Reis *et al.*, 2020). As cinco bacias foram escolhidas devido à complexidade das regiões hidrográficas que abrangem, apresentando características e desafios específicos relacionados à gestão dos recursos hídricos, além de representarem realidades distintas do estado do Ceará. Essas áreas são caracterizadas pela significativa densidade populacional e atividade econômica do estado, com demandas crescentes por água e especificidades na dinâmica hídrica de cada região.

A UGRHI Sorocaba é uma região densamente populosa, assim como as unidades do

Alto Tietê e PCJ que abastecem importantes polos econômicos e sociais, incluindo o ABC Paulista e a Região Metropolitana de São Paulo. A bacia do Alto Tietê fica localizada nas cabeceiras do rio Tietê e é considerada uma bacia altamente poluída e assolada por problemas persistentes de disponibilidade de água (Lemos *et al.*, 2020). Como resultado, as áreas de preservação ambiental nessas regiões estão entre as mais afetadas pela expansão descontrolada da mancha urbana, e um dos exemplos mais críticos disso é a intensa ocupação no entorno dos reservatórios da UGRHI Alto Tietê (São Paulo, 2007).

O Litoral Norte possui altos índices de precipitação anual média e a maior parte das bacias hidrográficas dessa UGRHI apresenta disponibilidade hídrica muito alta, mesmo com o crescimento populacional e aumento do desenvolvimento econômico (São Paulo, 2020). Já a UGRHI Paraíba do Sul é uma bacia altamente urbanizada e industrializada (Lemos *et al.*, 2020) e destaca-se com relação aos recursos hídricos subterrâneos, que abrangem praticamente toda a área paulista da bacia, onde importantes cidades são abastecidas por mananciais subterrâneos (São Paulo, 2007).

As ações de cada um desses planos foram analisadas com relação ao enquadramento nas categorias predefinidas na tipologia e, quando necessário, foram inseridos novos subtipos de ações relacionadas aos planos de São Paulo que não foram contemplados nos planos do Ceará. Foram analisadas 186 ações, conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 2 - Número de ações de cada plano de bacia de São Paulo

| PLANO | NÚMERO DE AÇÕES |
|------------------------|------------------------|
| Paraíba do Sul | 18 |
| Litoral Norte | 9 |
| PCJ | 76 |
| Alto Tietê | 48 |
| Sorocaba - Médio Tietê | 35 |
| TOTAL | 186 |

Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 4 apresenta o resumo do processo de aplicabilidade da tipologia de ações nos planos de bacias de São Paulo, seguindo uma sequência de quatro passos: preparação, classificação, triagem e aplicação.

Figura 4 - Sequência do processo de aplicabilidade da tipologia nos planos de bacias de São Paulo



Fonte: Elaborada pela autora.

3.3 Resultados

A tipologia proposta foi adaptada da nomenclatura das 29 categorias presentes nos planos das sete bacias do Ceará. Entretanto, para fins de aprimoramento, observou-se a necessidade de reduzir a quantidade de tipos existentes nos planos analisados, o que exigiu uma reclassificação de todas as ações.

No total, 560 ações passaram pela categorização e a nova classificação requereu uma divisão em subtipos de 1ª ordem, 2ª ordem e 3ª ordem (Stuart *et al.*, 2021), embora os subtipos aqui construídos representem apenas uma derivação dos tipos de ações identificados. Assim, após a reclassificação, identificou-se 11 tipos de ações distintos: estrutural, estudo, projeto, fiscalização, monitoramento, capacitação, campanha, regulamentação, gestão, ampliação de pessoal e comunicação (Figura 5). As diferentes combinações e variações desses tipos resultaram em um total de 96 diferentes subtipos, que são apresentados a seguir.

Figura 5 - Categorias de ações dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas do estado do Ceará



Fonte: Elaborada pela autora.

As ações do tipo “estrutural” referem-se às atividades que envolvem obras de infraestrutura em geral, realização de serviços e instalação de equipamentos. Foram identificados 24 diferentes subtipos dessa natureza, representando uma das categorias mais abrangentes nos planos, dado que as ações de infraestrutura são aquelas que evidenciam de maneira mais clara os benefícios oferecidos às comunidades. O Quadro 2 apresenta os tipos de ações estruturais, com respectivos subtipos.

Quadro 2 - Categoria estrutural e respectivos subtipos de ações

| ESTRUTURAL | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Ampliação da oferta hídrica | Barragem | - |
| | Barragens subterrâneas | - |
| | Cisternas | - |
| | Perfuração de poços | - |
| | Ramal | - |
| | Sistemas de reuso de águas cinzas | - |
| Saneamento | Sistema de abastecimento | Adutora e estação de bombeamento |

| | | |
|--|--|--|
| | | Adutora, estação de bombeamento e ETA |
| | Sistema de esgotamento sanitário | Implantação / ampliação da rede |
| | | Implantação / ampliação de ETEs |
| | Redução de perdas | Implantação de Distritos de Medição e Controle - DMC |
| | Resíduos sólidos | Usina de reciclagem e compostagem |
| Implantação / ampliação de aterro sanitário ou aterro controlado | | |
| Ambiental | Tamponamento de poços abandonados | - |
| | Revitalização de rios | - |
| | Reflorestamento | Nascentes |
| | | Matas ciliares |
| | Intervenções de conservação do solo | - |
| Construção de viveiros | - | |
| Controle de cheias | - | - |
| Batimetria de reservatórios | - | - |
| Manutenção | Desobstrução de barragens nos leitos de rios | - |
| | Adutoras | - |
| Irrigação | Revitalização de perímetro de irrigação | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

O tipo “estudo” corresponde às ações de estudos e planos propostos para serem realizados na bacia. É a maior categoria dentre os tipos de ações identificados, envolvendo 29 diferentes subtipos de ações. Nota-se que os planos de bacias valorizam a elaboração de estudos de diversas naturezas, tanto pela necessidade preliminar de realizar estudos que antecedem projetos de infraestrutura, como a elaboração de inventários de açudes, planos de segurança de barragem, dentre outros, conforme apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Categoria estudo e respectivos subtipos de ações

| ESTUDO | | |
|----------|----------|----------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| | | |

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Diagnóstico | Áreas sem cobertura de água potável | Rural |
| | | Urbana |
| | Capacidade de suporte de reservatórios para piscicultura | - |
| | Perdas em trânsito do sistema de água bruta | - |
| | Áreas prioritárias para compensações ambientais em áreas de mananciais e APPs | - |
| | Áreas para a implantação de novas Unidades de Conservação | - |
| | Áreas de potencial à produção de sedimentos | - |
| | Análise qualitativa das águas de reservatórios | - |
| Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | Uso das áreas do entorno do reservatório | - |
| | Perfuração de poços | - |
| | Construção de açudes | - |
| | Fontes alternativas | Dessalinização |
| Reuso | | |
| Enquadramento de corpos hídricos | - | - |
| Inventário ambiental | Açudes | - |
| Plano | Plano municipal de saneamento básico | - |
| | Plano de secas | Cidades |
| | | Hidrossistemas |
| | | Região/Bacia Hidrográfica |
| | Plano de segurança de barragens - PSB | - |
| | Plano de controle de cheias e inundações | - |
| | Plano diretor de drenagem urbana | - |
| Plano de emergência e contingência em acidentes de derramamento de cargas com risco de contaminação das águas | - | |
| Atualização de dados | Demanda hídrica | - |

| | | |
|--|------------|---|
| Aprimoramento dos instrumentos de gestão | - | - |
| Impacto | Mineração | - |
| | Agrotóxico | - |
| Vazão ecológica | - | - |
| Rastreamento de perfuratrizes de poços profundos | - | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria “projeto” refere-se à elaboração e implantação de programas em geral e projetos na área de resíduos sólidos, como implantação de coleta seletiva e consórcio de resíduos sólidos e, ainda, projetos para elaboração e implantação de sistema de banco de dados. Este tipo de ação envolveu 11 subtipos no total, conforme representado no Quadro 4.

Quadro 4 - Categoria projeto e respectivos subtipos de ações

| PROJETO | | |
|------------------|--|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Programa | Produtor de água | - |
| | Educação ambiental | - |
| | Reuso de água | - |
| | Turismo ecológico | - |
| | Manejos de irrigação | - |
| | Recuperação da mata ciliar e áreas degradadas | - |
| | Conservação do solo | - |
| Resíduos sólidos | Coleta seletiva | - |
| | Consórcio de resíduos sólidos | - |
| Banco de dados | Sistemas hídricos, demandas, usuários e outras informações geradas | - |
| | Pesca e aquicultura | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações de fiscalização estão presentes em todos os eixos dos planos e abordam as

operações de fiscalização do uso das fontes, perfuração irregular de poços, desmatamento das nascentes e monitoramento de atividades nas margens dos açudes. Esse tipo de ação desempenha um importante papel no cumprimento das regulamentações, prevenção de conflitos e monitoramento da infraestrutura hídrica. Foram identificados 9 subtipos desta categoria, representados no Quadro 5.

Quadro 5 - Categoria fiscalização e respectivos subtipos de ações

| FISCALIZAÇÃO | | |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Irrigantes | - | - |
| Uso das fontes | - | - |
| Perfuração de poços irregulares | - | - |
| Atividades nas margens dos açudes | Construção | - |
| | Agrotóxicos | - |
| | Pecuária | - |
| | Postos de lavagem | - |
| | Recreação | - |
| Desmatamento das nascentes | - | - |

Fonte: Elaborada pela autora.

As ações do tipo “monitoramento” correspondem às atividades de cadastro de poços e usuários e ao controle de chuvas e vazões realizados na bacia, englobando 7 subtipos de ações. Esta categoria trabalha em conjunto com as ações de fiscalização, fornecendo o suporte necessário aos usuários cadastrados e atualizando os dados de poços e a dinâmica hídrica da região. O Quadro 6 apresenta a tipologia monitoramento e os respectivos subtipos de ações.

Quadro 6 - Categoria monitoramento e respectivos subtipos de ações

| MONITORAMENTO | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Cadastro de poços | - | - |
| Cadastro de usuários | Poços | - |
| | Irrigantes | - |

| | | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| Quali-quantitativo da água | Açudes | - |
| | Poços | - |
| Ampliação da rede hidrológica | Postos Pluviométricos | - |
| | Postos Fluviométricos | - |

Fonte: Elaborada pela autora.

O tipo “capacitação” trata dos cursos ofertados na bacia, destinados a usuários, servidores e instituições em geral. Os planos atuais incluem ações com cursos na modalidade de extensão, porém foram incluídos os cursos de especialização e mestrado profissional no subtipo de 1ª ordem, como forma de abarcar futuras revisões dos planos do Ceará ou até mesmo abranger planos de bacias de outros estados. Os subtipos dessa categoria são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Categoria capacitação e respectivos subtipos de ações

| CAPACITAÇÃO | | |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Extensão | - | - |
| Especialização | - | - |
| Mestrado profissional | - | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

Os planos também abordam ações de campanhas educativas como forma de incentivar a preservação de recursos naturais, desse modo, foi adotada essa categoria na tipologia, com um único subtipo que inclui as campanhas de conscientização sobre temas diversos na bacia (Quadro 8).

Quadro 8 - Categoria campanha e respectivos subtipos de ações

| CAMPANHA | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Conscientização | - | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria “gestão” está implicitamente presente em todas as ações dos planos, uma vez que cada uma delas contribui para o planejamento e administração das atividades realizadas na bacia. No entanto, algumas ações específicas se destacam por abordar o incentivo e a articulação de políticas públicas que dão o suporte necessário para concretizar os demais tipos de ações dos planos. Assim, foram classificados 6 subtipos distintos dentro da categoria “gestão”, conforme mostra o Quadro 9.

Quadro 9 - Categoria gestão e respectivos subtipos de ações

| GESTÃO | | |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Fortalecimento do ecoturismo e turismo rural / ambiental | - | - |
| Fomento de tecnologias inovadoras | - | - |
| Articulação de fiscalização conjunta | - | - |
| Criação / regularização de comissões gestoras | - | - |
| Criação de câmara técnica | - | - |
| Aplicação dos instrumentos de gestão | Cadastro/fiscalização/cobrança/otorga | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

O tipo “regulamentação” corresponde às ações que visam regulamentar ou normatizar determinadas atividades realizadas na bacia. Esta categoria engloba 4 subtipos de ações, apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Categoria regulamentação e respectivos subtipos de ações

| REGULAMENTAÇÃO | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Criação de peixes nos açudes | - | - |
| Normatização | Perfuração de poços | - |
| | Captação de águas em fontes | - |
| | Uso das fontes | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações sobre ampliação do corpo técnico das instituições envolvidas na implementação dos planos são um gargalo a ser superado. A disponibilidade de recursos humanos está diretamente relacionada à capacidade de implementar as ações de maneira eficaz. Desse modo, a tipologia apresenta “ampliação de pessoal” como um tipo de ação que está presente em todos os planos analisados, envolvendo um único subtipo (Quadro 11).

Quadro 11 - Categoria ampliação de pessoal e respectivos subtipos de ações

| AMPLIAÇÃO DE PESSOAL | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Corpo técnico | - | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a categoria “comunicação” envolve as ações de divulgação de programas e projetos propostos na bacia. Essa disseminação dos planos visa compartilhar as informações de maneira mais ampla, buscando envolver e engajar as partes interessadas. Um único subtipo de ação foi identificado nesta categoria (Quadro 12).

Quadro 12 - Categoria comunicação e respectivos subtipos de ações

| COMUNICAÇÃO | | |
|--------------------|----------------------------|-----------------|
| 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
| Divulgação | Plano de Recursos Hídricos | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação à aplicabilidade da tipologia nos planos de São Paulo, as 186 ações desses planos foram analisadas individualmente e categorizadas, conforme a tipologia proposta. Parte dessas ações faziam referência a atividades muito específicas da bacia em questão, como por exemplo: “Remuneração de agentes técnicos e financeiros para empreendimentos deliberados pelos Comitês PCJ”, portanto foram desconsideradas na classificação, de modo a garantir a diversidade da tipologia. Com isso, ações consideradas importantes em termos de abrangência, que não foram contempladas nos planos do Ceará, foram inseridas na tipologia, anteriormente apresentada, em forma de subtipos.

Assim, as 13 novas categorias, incluídas através das ações dos planos de bacias de São Paulo são especificados no Quadro 13.

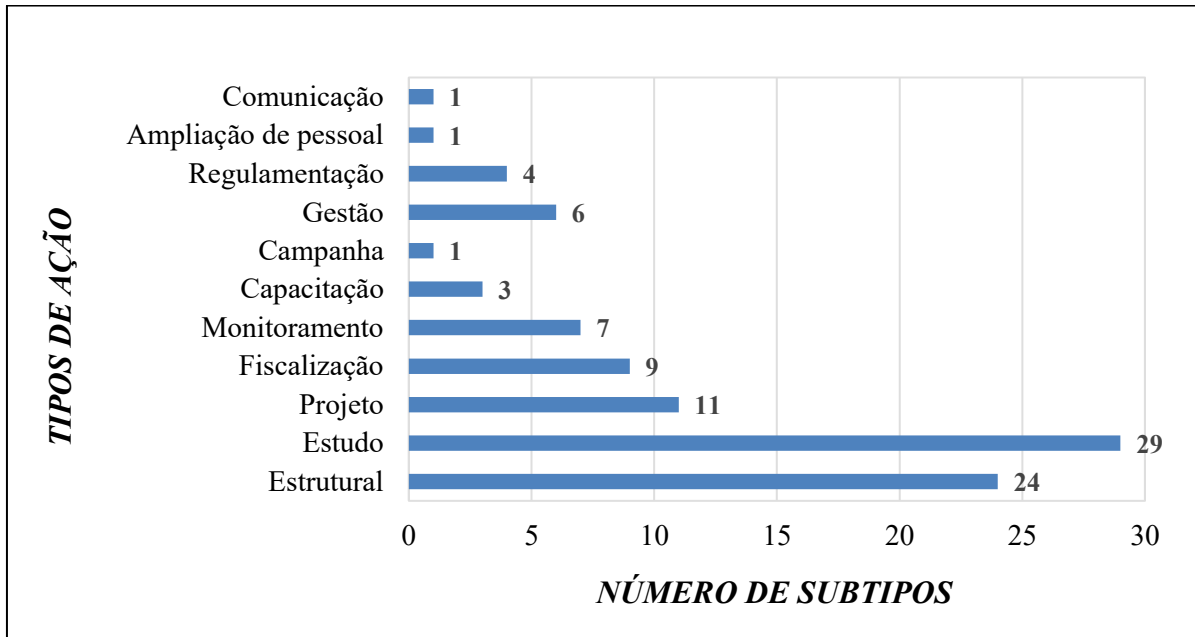
Quadro 13 - Subtipos de ações identificados nos planos de São Paulo e inseridos na tipologia

| TIPO | 1ª ORDEM | 2ª ORDEM | 3ª ORDEM |
|--|-------------------------------------|---|----------|
| Estrutural | Intervenções de conservação do solo | - | - |
| Estudo | Diagnóstico | Áreas sem cobertura de água potável | Urbana |
| | | | Rural |
| | | Áreas prioritárias para compensações ambientais em áreas de mananciais e APPs | - |
| | | Áreas para a implantação de novas Unidades de Conservação | - |
| | | Áreas de potencial à produção de sedimentos | - |
| | Plano | Controle de cheias e inundações | - |
| | | Plano Diretor de drenagem urbana | - |
| | | Plano de Emergência e Contingência em acidentes de derramamento de cargas com risco de contaminação das águas | - |
| Aprimoramento dos instrumentos de gestão | - | - | |
| Projeto | Programa | Conservação do solo | - |
| Monitoramento | Ampliação da rede hidrológica | Postos Pluviométricos | - |
| | | Postos Fluviométricos | - |

Fonte: Elaborado pela autora.

A tipologia, portanto, conta com 11 grandes tipos de ações e 96 subcategorias, distribuídos conforme apresenta a Figura 6. As categorias com maior número de subtipos são “estudo” e “estrutural”, com 29 e 24 subtipos, respectivamente, enquanto os tipos “comunicação”, “ampliação de pessoal” e “campanha” têm apenas um único subtipo de ação (Figura 6).

Figura 6 - Número de subtipos de ação por categoria da tipologia



Fonte: Elaborada pela autora.

3.4 Discussões e conclusões

A tipologia de ações proposta oferece uma estrutura abrangente e organizada para classificar as diversas atividades presentes nos planos de recursos hídricos. Ao identificar e categorizar os tipos de ações de maneira sistemática, é possível obter uma compreensão mais clara das medidas planejadas para sua implementação. Isso não apenas facilita a análise e avaliação dos planos, mas também permite uma comparação mais eficiente entre diferentes contextos hidrográficos.

Ao fornecer uma estrutura adaptável e modular, a tipologia permite que os gestores de recursos hídricos personalizem e ajustem as categorias de acordo com as necessidades específicas de cada plano. Isso é particularmente relevante em um país tão diversificado como o Brasil, onde as condições hidrológicas, ambientais e socioeconômicas variam consideravelmente de uma região para outra.

Desse modo, considerando que as ações contidas nos planos refletem as necessidades e desejos dos usuários da bacia, é evidente que elas sejam diversificadas. Os planos de recursos hídricos são desenvolvidos para atender às demandas de uma variedade de partes interessadas, incluindo comunidades locais, setores industriais, agricultores e órgãos governamentais. Portanto, a classificação detalhada e abrangente das ações é essencial para garantir que todas as metas do plano sejam devidamente representadas na tipologia.

É notório que os planos incluem em sua maior parte ações do tipo “estrutural” e “estudo”, dada a quantidade de subtipos de ações dessas grandes categorias. As medidas estruturais, como a construção de barragens, sistemas de tratamento de água e infraestrutura de drenagem, muitas vezes recebem uma parcela maior de recursos e atenção, devido à sua capacidade de resolver problemas imediatos de escassez hídrica e inundação (Loucks e van Beek, 2017). Da mesma forma, os estudos técnicos e científicos são considerados fundamentais para embasar a tomada de decisão e o planejamento de longo prazo, o que justifica a importância significativa dessas iniciativas.

Contudo, é importante reconhecer que outras ações não estruturais também desempenham um papel importante na gestão eficiente dos recursos hídricos (Loucks e van Beek, 2017). Medidas como campanhas de conscientização, programas de educação ambiental, implementação de instrumentos legais e regulatórios, bem como as ações de fiscalização e monitoramento, são igualmente importantes para alcançar as metas dos planos.

A análise das ações presentes nos planos de recursos hídricos de São Paulo ofereceu uma oportunidade valiosa para verificar a flexibilidade da tipologia proposta a um cenário e contexto regional diverso à que foi desenvolvida (Reis *et al.*, 2020). Dada a variedade de desafios e demandas presentes nas diferentes regiões do estado, tornou-se essencial que a tipologia pudesse abranger uma ampla gama de atividades relacionadas à gestão dos recursos hídricos.

A inclusão dos subtipos de ações que envolvem planos mais complexos não apenas enriquece a classificação proposta, mas também amplia sua aplicabilidade a outros contextos de uso. Com base nisso, a classificação de ações proposta pode ser utilizada para diversos estudos que envolvam planos de recursos hídricos, inclusive podendo servir como ponto de partida para a elaboração de novos planos ou revisão de planos existentes.

Por fim, entende-se que seja necessário o contínuo refinamento e aperfeiçoamento da tipologia, de modo a garantir sua eficácia e utilidade na gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos não apenas no Ceará, mas em todo o país. Pesquisas futuras poderão aplicar a tipologia em planos de recursos hídricos de diferentes bacias hidrográficas e revelar novas categorias de ações a serem inseridas na estrutura existente.

4 DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS BASEADO NA TIPOLOGIA DE AÇÕES

4.1 Introdução

Um dos principais desafios no planejamento de recursos e meio ambiente é a implementação eficaz dos planos (Joseph *et al.*, 2008). A persistência dos desafios na efetivação de planos permanece como uma questão duradoura no âmbito da gestão de recursos hídricos, uma vez que os planos que parecem viáveis no papel muitas vezes não se materializam completamente, ou apenas parcialmente, resultando em custos elevados e atrasos significativos (Phi *et al.*, 2015). Dada sua natureza complexa, a avaliação de planos se apoia no uso de indicadores para medir o desempenho das ações implementadas e fornecer informações simples e significativas para as partes interessadas (Coelho *et al.*, 2022).

No contexto da gestão de recursos hídricos, os indicadores são amplamente utilizados em diversas áreas, incluindo abastecimento de água, tratamento de efluentes, drenagem urbana, doenças de veiculação hídrica, instrumentos legais e de gestão, monitoramento e previsão hidrológica, dentre outros (Coelho *et al.*, 2018; Hermans *et al.*, 2012; Bertule *et al.*, 2017). São ferramentas que fornecem dados confiáveis para embasamento de ações e políticas que garantem a disponibilidade e a sustentabilidade dos recursos hídricos. Contudo, há poucas pesquisas sobre a utilização de indicadores para avaliar a efetivação dos planos.

Outras metodologias de avaliação da implementação de planos são estudadas e aperfeiçoadas, visando a melhoria na eficácia do planejamento, bem como na implementação (Joseph *et al.*, 2008; Phi *et al.*, 2015). Essas abordagens proativas buscam melhorar o processo de elaboração dos planos, visando desenvolvê-los com alta qualidade e incentivando nos investimentos de técnicas de monitoramento e avaliação da efetivação desses documentos (Laurian *et al.*, 2004).

Quando os planos são formulados com a intenção de serem implementados, é necessário incorporar um mecanismo de avaliação no documento de planejamento, com resultados esperados e atividades definidas de forma precisa (Talen, 1996). O estudo sobre avaliação de planos de recursos hídricos requer um método de avaliação da maturidade da implementação, baseado em um bom entendimento do processo de materialização e suas peculiaridades (Phi *et al.*, 2015). Com isso, a clareza dos planos e políticas ainda se mostra como um grande obstáculo

no estudo de avaliação (Joseph *et al.*, 2008).

A categorização de ações surge como uma importante ferramenta de apoio na elaboração de indicadores, uma vez que orienta a escolha do parâmetro de avaliação mais apropriado ao propósito do tipo de ação em questão. Os indicadores que são cientificamente robustos são também significativos no contexto do uso pretendido (Bertule *et al.*, 2017).

Talen (1996) apresenta uma tipologia de avaliação do planejamento que aborda a importância de estabelecer uma perspectiva específica para avaliar o sucesso na implementação dos planos e discute a necessidade de desenvolver e aprimorar métodos destinados a avaliar efetivamente a execução do plano, refletindo um apelo compartilhado por diversos pesquisadores, que buscam o desenvolvimento de teorias de planejamento mais robustas, fundamentadas em uma compreensão mais aprofundada das realidades da prática de planejamento. A validade da sistemática de uma tipologia reforça a ideia de que esta ferramenta pode se tornar o referencial para a conservação dos recursos hídricos se for adequadamente desenvolvida e utilizada (Fuster *et al.*, 2015).

A pertinência da avaliação de planos de recursos hídricos tem sido abordada em alguns estudos no Brasil (Senra, 2014; Mota, 2018; França, 2019). Entretanto, nenhum destes trabalhos associa os indicadores a uma tipologia de ações, o que poderia representar um avanço significativo na compreensão e eficácia das atividades executadas no contexto de bacias hidrográficas. As abordagens analíticas atuais que visam facilitar e entender os processos de planejamento estratégico para a gestão de recursos hídricos, geralmente se concentram mais no desempenho dos planos do que na sua viabilidade de implementação (Conallin *et al.*, 2021).

Diante disso, o objetivo desse estudo é elaborar indicadores para avaliação da implementação de planos de recursos hídricos, fazendo uso da tipologia de ações desenvolvida para os planos de bacias do estado do Ceará. Essa proposta contribui para a utilização de uma metodologia existente de avaliação de planos de recursos hídricos.

4.2 Materiais e Métodos

Na metodologia empregada, a Tipologia de Ações serviu como estrutura base para a concepção dos indicadores. Assim, cada indicador foi cuidadosamente elaborado para refletir aspectos específicos de cada categoria de ação, garantindo uma análise detalhada e realista do progresso na execução dos planos de recursos hídricos. Dessa forma, os indicadores foram elaborados para cada subtipo de ação individualmente e o modelo de formulação é apresentado a seguir.

4.2.1 Formulação de Indicadores

Os indicadores foram elaborados conforme o modelo apresentado no "Manual para Avaliação da Implementação de Planos de Recursos Hídricos" (ANA, 2021), adotando uma escala padrão de avaliação que varia de 0,0 a 1,0. Nessa escala, o valor nulo indica que a ação não foi iniciada, enquanto o valor 1 representa o alcance total da meta da ação (Mota, 2018). O Quadro 14 apresenta o modelo simplificado das métricas dos indicadores.

Quadro 14 - Quadro de indicadores para avaliação quantitativa do avanço dos programas ou ações

| NOTA | ATIVIDADE / MARCO |
|------|--|
| 0,00 | Nenhuma atividade executada |
| 0,25 | Marco inicial correspondente a 25% do esforço ou da meta do programa ou ação |
| 0,50 | Marco inicial correspondente a 50% do esforço ou da meta do programa ou ação |
| 0,75 | Marco inicial correspondente a 75% do esforço ou da meta do programa ou ação |
| 1,00 | Totalidade da meta ou objetivo cumprido. |

Fonte: ANA (2021, com adaptações)

A concepção dos indicadores levou em conta as etapas de execução das atividades, a abrangência do tipo de ação correspondente e a variável do indicador. A abrangência compreende a área de influência da ação, sendo um fator importante para definir o parâmetro a ser mensurado pelo indicador. A variável do indicador refere-se ao componente de quantificação ou qualificação do tipo de ação correspondente.

Para aprofundar a compreensão sobre a implementação das ações, estabeleceu-se contato por meio eletrônico com a COGERH, que prontamente esclareceu as dúvidas com relação às etapas de execução de cada ação, possibilitando a determinação das fases de implementação que comporiam as métricas dos indicadores.

4.2.2 Validação dos Indicadores

4.2.2.1 Método Delphi

Para que o indicador se torne uma legítima ferramenta de avaliação, é essencial submetê-

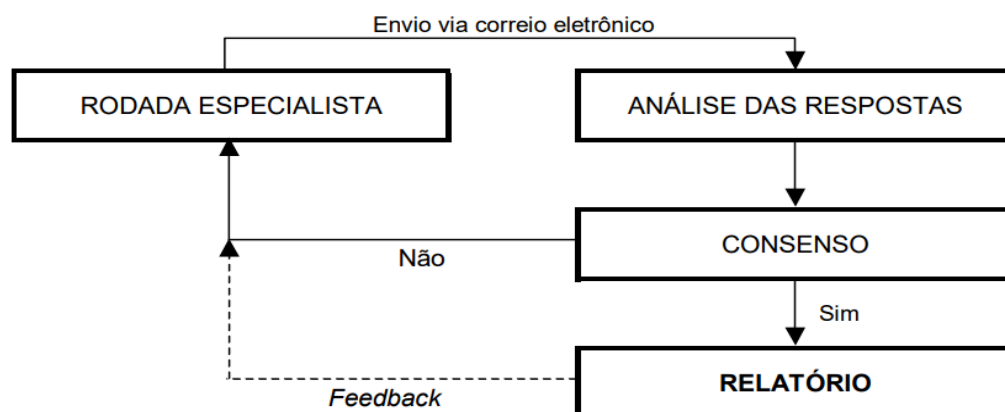
lo a um processo de validação, a fim de assegurar que ele seja de fácil compreensão e retrate de maneira apropriada o escopo do conteúdo tratado, tornando-se um instrumento efetivo de gestão e planejamento (Mota, 2018; Senra, 2014). Nesse sentido, a metodologia de validação empregada neste trabalho segue as diretrizes de aplicação da técnica *Delphi*.

Em resumo, *Delphi* pode ser definido como a estruturação de um processo de comunicação em grupo, de modo a permitir que uma equipe de especialistas lide com uma situação problema por meio da resposta a questionários, a fim de obter um resultado relevante para o objetivo pretendido (Linstone e Turoff, 2002). Esse processo de "comunicação estruturada" envolve o fornecimento de *feedback* das contribuições individuais, a avaliação do julgamento ou visão do grupo, a oportunidade para os participantes reverem seus pontos de vista e o anonimato nas respostas individuais (Linstone e Turoff, 2002; Marques e Freitas, 2018).

A constituição do grupo de especialistas em determinada área do conhecimento, visa obter respostas a uma série de questões relativas a um problema de pesquisa, que pode realizada através de um questionário (Santos *et al.*, 2005). A síntese dos resultados das rodadas de questionamentos anteriores é comunicada aos especialistas, que, após nova análise, retornam com suas contribuições críticas do conteúdo (Mota, 2018; Senra, 2014).

A sequência de execução do método *Delphi*, com questionários aplicados via Internet, é ilustrada na Figura 7.

Figura 7 - Sequência de execução do método *Delphi* via internet



Fonte: Santos; Vidotto; Giublin (2005)

A ideia do processo de *feedback* é fornecer aos especialistas as opiniões expressas pelos participantes ao longo das rodadas de questionários, além de apresentar a visão geral de todos os membros de forma consensual.

Para Linstone e Turoff (2002), “o que distingue o *Delphi* de um procedimento de votação comum é o *feedback* das informações coletadas do grupo e a oportunidade de os indivíduos modificarem ou refinarem seus julgamentos com base em sua reação às visões coletivas do grupo”. A interação, através do *feedback* aos especialistas, permite que os membros reavaliem suas respostas ao compará-las com a opinião do grupo (Yousuf, 2007; Marques e Freitas, 2018). Destaca-se ainda que o *feedback* controlado reduz a quantidade de desacordo entre os membros do painel (Yousuf, 2007).

Mota (2018) e Senra (2014) adotaram a técnica *Delphi* em suas pesquisas, com o objetivo de coletar a opinião de especialistas na área de recursos hídricos quanto à implementação de planos. Senra (2014) aplicou um questionário a um grupo de profissionais com amplo conhecimento e engajamento na área de recursos hídricos, o que permitiu apresentar visões sobre o processo histórico de elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, bem como os desafios e propostas para os processos de implementação. Por outro lado, Mota (2018) elaborou indicadores de avaliação para as ações de um plano e contou com a participação de um painel de especialistas para julgar os indicadores quanto à capacidade de avaliar o grau de implementação das ações.

4.2.2.2 Seleção de especialistas e condição de validação

A equipe de profissionais que compôs o painel *Delphi* foi selecionada adotando-se a metodologia de amostragem não-probabilística intencional, que é empregada quando o pesquisador está interessado na opinião de elementos específicos de uma população que, devido a sua função desempenhada, cargo ocupado, prestígio social, desempenham o papel de líderes de opinião na comunidade e têm propriedade de influenciar a opinião dos demais (Marconi e Lakatos, 2002; Senra, 2018).

Para o grupo selecionado, foi encaminhado, por meio eletrônico, um convite para compor o painel de especialistas e contribuir com a pesquisa respondendo ao formulário eletrônico, que incluiu uma ficha de informações de identificação, juntamente com o questionário para validação dos indicadores. A ficha de identificação foi disponibilizada com a intenção de analisar o perfil dos respondentes à pesquisa, sobretudo quanto ao nível de formação, ocupação profissional e envolvimento com o tema de recursos hídricos.

A pesquisa orientou-se pela aplicação de questionário estruturado fechado, contendo cento e quatro perguntas, que equivalem à quantidade inicial de subtipos da Tipologia de Ações.

O questionário foi aplicado de modo *online*, por meio de formulário eletrônico, com acesso individual e restrito ao respondente e à pesquisadora. Tal método foi utilizado por ser mais rápido e econômico, além de preservar o anonimato, conforme determina o método *Delphi*. O prazo definido para retorno do preenchimento do formulário pelos respondentes foi de vinte dias, podendo ser prorrogado, conforme solicitação.

O questionário incluiu o quadro da tipologia com os respectivos indicadores e métricas para serem julgados pelos especialistas, a pergunta, as alternativas de resposta e um campo para observações. Para os indicadores de cada tipologia, foi feita a seguinte pergunta: “Você concorda que o indicador proposto é adequado para avaliar ações com a tipologia indicada?”. Desse modo, as respostas disponíveis para o questionamento foram: “(a) Concordo (b) Concordo parcialmente (c) Não concordo”.

A Figura 8 ilustra o modelo do questionário online aplicado aos especialistas.

Figura 8 - Modelo do questionário aplicado via formulário eletrônico

Tipologia 1 - Estrutural

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| TIPOLOGIA | Estrutural |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica |
| 2ª ORDEM | Barragem |
| 3ª ORDEM | - |
| ABRANGÊNCIA | Pontual |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção |

| | INDICADOR | Situação da construção da barragem. |
|----------|-----------|---|
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obra iniciada. |
| | 1,00 | Obra finalizada. |

Você concorda que o indicador proposto é adequado para avaliar ações com a tipologia indicada? *

Concordo
 Concordo parcialmente
 Não concordo

Observações:

Sua resposta _____

Fonte: Elaborada pela autora.

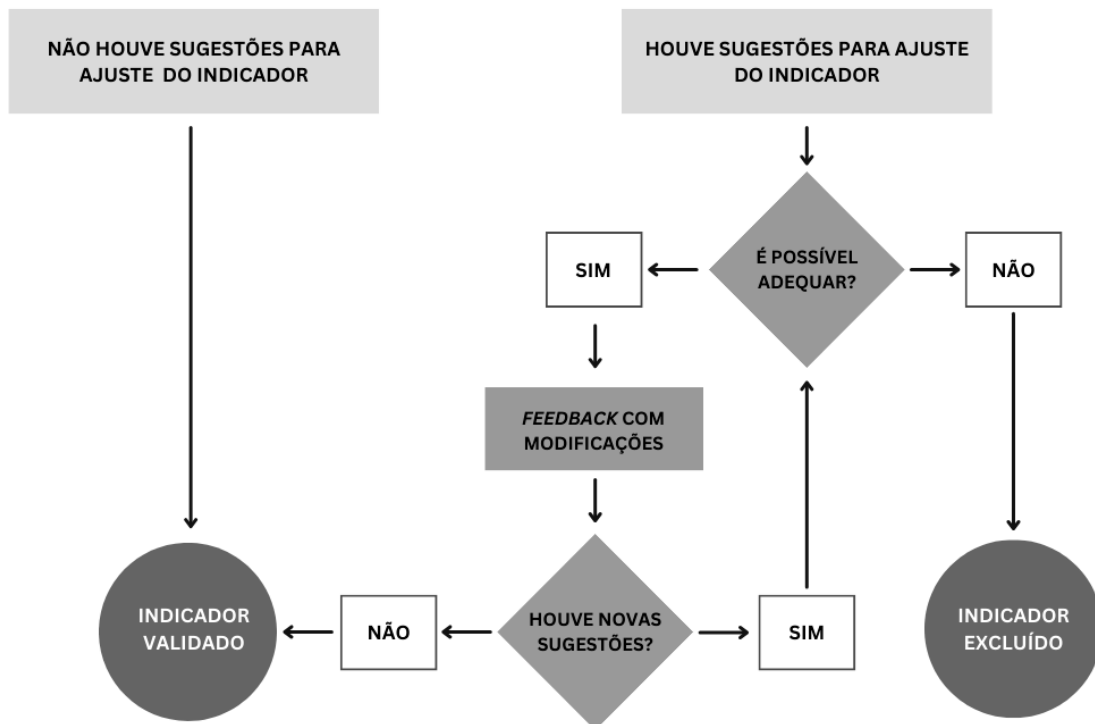
Após o retorno do questionário preenchido por cada especialista, as respostas foram sistematizadas em forma de relatório, onde as contribuições dos participantes foram analisadas, de modo que foi possível verificar quais indicadores foram totais, parcialmente e não-aceitos e se haveria necessidade de adequação.

As sugestões dadas nas respostas do questionário foram analisadas e levadas em consideração para ajuste dos indicadores e métricas. As modificações necessárias para ajustar os indicadores foram apresentadas, por meio de relatório, ao grupo de especialistas, a fim de cumprir a etapa do *feedback* estabelecida no método *Delphi*. Este procedimento também possibilitou a recepção de novas sugestões dos especialistas quanto ao que foi definido no

relatório.

A fim de confirmar a validação da proposta de cada pergunta do questionário, estabeleceu-se que os indicadores sem sugestões ou apontamentos seriam considerados validados. Alternativamente, essa validação foi confirmada quando não surgiram mais contribuições pertinentes aos objetivos do estudo, após o envio do relatório de análise. O fluxograma da Figura 9 ilustra a condição de validação dos indicadores propostos.

Figura 9 - Fluxograma da condição de validação dos indicadores propostos



Fonte: Elaborada pela autora.

4.3 Resultados

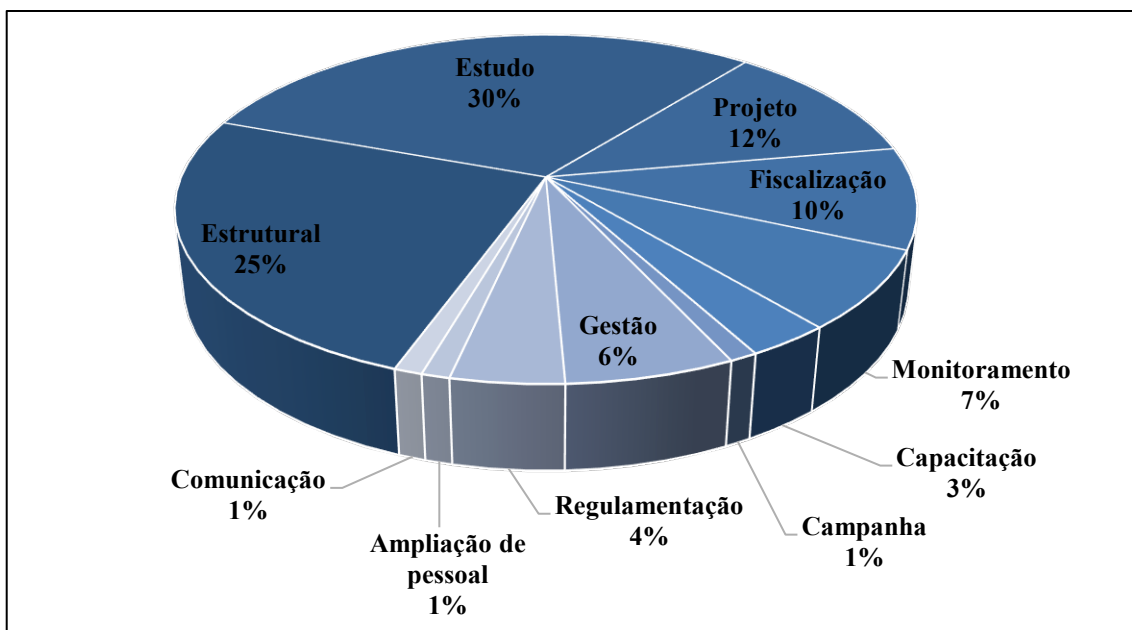
4.3.1 Indicadores propostos

Os indicadores foram desenvolvidos individualmente para cada subtipo de ação definido na tipologia. Assim, cada indicador é específico para o subtipo de ação que o corresponde, embora a ideia de avaliação se repita, à medida que a forma de implementação das ações se assemelha. A definição das métricas fundamentou-se nas fases de execução das ações, abrangendo abordagens qualitativas e quantitativas, conforme a natureza específica da variável

do indicador previamente estabelecida.

Devido a correlação entre o número de indicadores e a quantidade de subtipos de ação, é evidente que os maiores percentuais de indicadores são formulados para os tipos de ação “estudo” e “estrutural”, representando 30% e 25% do total de indicadores, respectivamente (Figura 10). Por outro lado, as categorias “campanha”, “ampliação de pessoal” e “comunicação” apresentam o menor número de indicadores elaborados, contribuindo com apenas 1% do total de indicadores cada (Figura 10).

Figura 10 - Percentual do número de indicadores por tipo de ação



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados dos indicadores são apresentados por tipo de ação, para facilitar a análise e compreensão. Dada a quantidade de indicadores propostos, são apresentados exemplos representativos de cada categoria a seguir. O Apêndice A contém uma lista completa de todos os indicadores após o processo de validação.

4.3.1.1 Estrutural

As ações do tipo “estrutural” variam entre construções pontuais com horizonte de execução bem definido, obras realizadas por trechos e intervenções planejadas para diversos municípios ou comunidades da bacia. Diante disso, estabeleceram-se três formas de

abrangência nesta tipologia: pontual, bacia e trecho.

Com base na definição de abrangência, foi identificada a melhor variável para ser quantificada ou qualificada no indicador e, assim, definir as métricas apropriadas para avaliar ações vinculadas à respectiva tipologia. Os Quadros 15, 16 e 17 exemplificam os indicadores e métricas, conforme as três abrangências e respectivos tipos de ação.

Quadro 15 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência pontual

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Barragem | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | Situação da construção da barragem. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obra iniciada. |
| | 1,00 | Obra finalizada. |

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesta categoria, observa-se que a variável do indicador definida aponta para a necessidade de avaliar a implementação da ação em relação à situação da construção da barragem. Com base nisso, as métricas do indicador requerem a atribuição de uma nota à ação, considerando as etapas de execução da obra, desde a concepção do projeto até a conclusão da construção. Essa lógica do indicador é aplicável a outras ações similares que envolvam uma obra pontual, cuja implementação seja mensurável pela situação da construção.

O Quadro 16 exemplifica o indicador elaborado para um tipo de ação com abrangência “bacia”.

Quadro 16 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência bacia

| | |
|-------------|-----------------------------|
| TIPOLOGIA | Estrutural |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica |
| 2ª ORDEM | Cisternas |
| 3ª ORDEM | - |
| ABRANGÊNCIA | Bacia |

| | | |
|-----------------------|------|---|
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Cisternas |
| INDICADOR | | Percentual de cisternas previstas construídas. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de cisternas a serem construídas. |
| | 0,50 | Construção de até 40% das cisternas previstas. |
| | 0,75 | Construção de mais de 40% até 80% das cisternas previstas. |
| | 1,00 | Construção de mais de 80% das cisternas previstas. |

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações que envolvem construção de estruturas em diversos municípios ou comunidades, como no caso de cisternas, por se tratarem de ações a serem implementadas na bacia como um todo, foram apontadas como tipologia a ser mensurada com relação ao percentual previsto construído, com necessidade da definição de uma meta. A determinação da meta foi estabelecida como métrica de nota 0,25, onde é necessário especificar o número de cisternas a serem construídas. As métricas seguintes envolvem a porcentagem das cisternas previstas construídas, conforme a meta previamente definida. Ações semelhantes, com área de abrangência na bacia, utilizam o mesmo indicador para avaliação da implementação.

O Quadro 17 exemplifica o indicador elaborado para um tipo de ação com abrangência “trecho”.

Quadro 17 - Indicador proposto para um tipo de ação estrutural com abrangência trecho

| | | |
|-----------------------|-----------------------|--|
| TIPOLOGIA | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Revitalização de rios | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de revitalização | |
| INDICADOR | | Percentual da área prevista com serviços de revitalização realizados. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área a ser revitalizada. |
| | 0,50 | Serviços de revitalização realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de revitalização realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de revitalização realizados em mais de 80% da área prevista. |

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador das atividades associadas à abrangência “trecho” segue a mesma lógica da abrangência “bacia”, utilizando como métricas a definição da meta e o percentual executado. Porém nessa abrangência, a variável do indicador refere-se à extensão ou área do trecho pretendido para realização do serviço, por se tratar de atividades executadas por fases. Deste

modo, o emprego do percentual da área prevista com serviços realizados foi reconhecido como um parâmetro apropriado para mensurar o progresso na implementação das ações de revitalização de rios, e é utilizado por outros tipos de ações com a mesma abrangência.

4.3.1.2 Estudo

Nesta categoria, a abrangência também foi determinada para definir a variável do indicador. Se o tipo de ação a ser avaliado faz referência a um único estudo ou plano, a abrangência é “pontual”, mas se trata de estudos e planos a serem realizados para diversos municípios, barragens ou reservatórios da região, a abrangência nesse caso é “bacia”. O Quadro 18 exemplifica os indicadores para uma ação de estudo com abrangência ‘pontual’.

Quadro 18 - Indicador proposto para um tipo de ação de estudo com abrangência pontual

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Perfuração de poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| | INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

Fonte: Elaborado pela autora.

O tipo de ação representado no quadro corresponde à elaboração de um único documento relacionado a estudo de viabilidade de construção de poços para abastecimento. A implementação dessa ação pode ser avaliada quanto à situação da elaboração do estudo, com métricas que indicam a nota de acordo com as etapas de elaboração do estudo, desde a elaboração de termo de referência até a conclusão do estudo.

O Quadro 19 exemplifica os indicadores para avaliação de uma ação de estudo com abrangência “bacia”.

Quadro 19 - Indicador proposto para um tipo de ação de estudo com abrangência bacia

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de segurança de barragens - PSB | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Barragens | |
| INDICADOR | Percentual de barragens com PSB elaborados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de barragens a serem elaborados os planos de segurança. |
| | 0,50 | Planos elaborados para até 40% das barragens previstas. |
| | 0,75 | Planos elaborados para mais de 40% até 80% das barragens previstas. |
| | 1,00 | Planos elaborados para mais de 80% das barragens previstas. |

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse caso, por se tratar de uma ação com abrangência na bacia, o indicador tem como variável “barragens”, ou seja, contempla todos os reservatórios previstos, devendo ser definida uma meta, que corresponde ao número de barragens a serem elaborados PSB. As métricas seguintes referem-se ao percentual de barragens previstas com planos elaborados. Essa lógica do indicador é aplicável a outros tipos de ações que envolvam estudos com abrangência na bacia.

4.3.1.3 Projeto

Os tipos de ações de “projeto”, em sua maioria, foram classificados com abrangência “pontual”, que corresponde a projetos únicos a serem elaborados e implementados na bacia. Apenas o subtipo que trata da implantação de coleta seletiva de resíduos requereu a especificação da abrangência “bacia”, conforme representado no Quadro 20.

Quadro 20 - Indicador proposto para um tipo de ação de projeto com abrangência bacia

| | |
|-------------|------------------|
| TIPOLOGIA | Projeto |
| 1ª ORDEM | Resíduos sólidos |
| 2ª ORDEM | Coleta seletiva |
| 3ª ORDEM | - |
| ABRANGÊNCIA | Bacia |

| | | |
|-----------------------|------|--|
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Municípios |
| INDICADOR | | Percentual de municípios em que foi implantada coleta seletiva. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios a ser implantada coleta seletiva. |
| | 0,50 | Implantação de coleta seletiva em até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Implantação de coleta seletiva em mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Implantação de coleta seletiva em mais de 80% dos municípios previstos. |

Fonte: Elaborado pela autora.

A implantação de coleta seletiva deve ser pensada para todo município, no âmbito das políticas de resíduos sólidos. Com base nisso, o indicador de avaliação abarca todos os municípios da bacia, sendo mensurado através do percentual de municípios em que houve implantação de coleta seletiva, com estabelecimento de uma meta.

Por outro lado, a avaliação de projetos, cuja abrangência seja classificada como “pontual”, se ancora nas fases de implantação do próprio programa. Desse modo, o parâmetro do indicador aponta para a situação da elaboração e implantação do projeto, com métricas que variam desde a elaboração do programa em si até a execução de pelo menos 50% da meta prevista (Quadro 21).

Quadro 21 - Indicador proposto para um tipo de ação de projeto com abrangência pontual

| | | |
|-----------------------|----------------------|---|
| TIPOLOGIA | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Manejes de irrigação | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | | Situação da elaboração e implantação do projeto. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.4 Fiscalização

As ações relacionadas à fiscalização, de modo geral, englobam toda a bacia hidrográfica ou áreas específicas dentro dela. Na descrição dos planos, as atividades de fiscalização são de natureza contínua, não possuindo um prazo fixo de início e término. Por esse motivo, estabeleceu-se um período de avaliação de cinco anos no indicador, ou seja, as metas dessas atividades devem ser definidas considerando avaliações em ciclos de cinco anos.

O Quadro 22 apresenta o indicador de avaliação para ações relacionadas à fiscalização de perfuração de poços irregulares.

Quadro 22 - Indicador proposto para um tipo de ação de fiscalização

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Perfuração de poços irregulares | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

Fonte: Elaborado pela autora.

Essa categoria abrange a totalidade da bacia e tem como indicador de avaliação o percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de cinco anos. A definição da meta corresponde à métrica de nota 0,25 e as métricas subsequentes são determinadas pelos percentuais de operações de fiscalização executados em relação ao número planejado. Todos os subtipos da tipologia ‘fiscalização’ têm a mesma abrangência e indicador de avaliação.

4.3.1.5 Monitoramento

As ações do tipo “monitoramento” envolvem atividades com abrangência em toda a bacia e, assim como a tipologia “fiscalização”, demanda a determinação do período de avaliação no indicador. O Quadro 23 apresenta o indicador de avaliação para ações de cadastro

de usuários irrigantes.

Quadro 23 - Indicador proposto para um tipo de ação de monitoramento

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Cadastro de usuários | |
| 2ª ORDEM | Irrigantes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Usuários irrigantes | |
| INDICADOR | Percentual cadastrado do número de usuários irrigantes previstos, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de usuários irrigantes a serem cadastrados. |
| | 0,50 | Até 40% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador correspondente para avaliação dessa categoria é o “percentual cadastrado do número de usuários irrigantes previstos, considerando o período de avaliação de 5 anos”, com métricas que exigem a definição de uma meta e o percentual cadastrado do número de usuários previstos. Todos os subtipos da tipologia “monitoramento” têm a mesma estrutura lógica do indicador.

4.3.1.6 Capacitação

As iniciativas voltadas para a tipologia “capacitação” não requerem área de abrangência por se tratarem do treinamento de temas diversos voltados para os usuários da bacia, servidores ou instituições envolvidas. O indicador desenvolvido para os subtipos dessa categoria envolve o número de cursos de capacitação ofertados e, assim como as tipologias anteriormente abordadas, esta é de caráter contínuo, sendo necessário definir o ciclo de avaliação das métricas.

O Quadro 24 exibe o indicador de avaliação para as ações de cursos de extensão.

Quadro 24 - Indicador proposto para um tipo de ação de capacitação

| | | |
|-----------|-------------|--|
| TIPOLOGIA | Capacitação | |
| 1ª ORDEM | Extensão | |
| 2ª ORDEM | - | |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Cursos de extensão | |
| INDICADOR | Número de cursos de extensão ofertados, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não foram ofertados cursos de capacitação. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 curso ofertado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 cursos ofertados. |
| | 0,75 | Pelo menos 3 cursos ofertados. |
| | 1,00 | Pelo menos 4 cursos ofertados. |

Fonte: Elaborado pela autora.

As atividades voltadas para a capacitação com cursos de extensão são avaliadas com base no número de cursos oferecidos. O período de avaliação definido foi de cinco anos e as métricas constituem-se na atribuição da pontuação de 0,25 a 1,0 para cada curso ofertado anualmente, sendo que para alcançar a nota máxima, é necessário oferecer pelo menos quatro cursos ao longo do período de cinco anos. Os demais subtipos da tipologia “capacitação” têm a mesma estrutura lógica de indicador, modificando apenas o período de avaliação.

4.3.1.7 Campanha

A categoria de ações relacionadas a campanhas também é caracterizada por sua natureza contínua e demanda a definição do prazo de avaliação no indicador. Para essa tipologia não foi necessário especificar a área de abrangência das ações. O Quadro 25 apresenta o indicador de avaliação do único subtipo de ação dessa categoria.

Quadro 25 - Indicador proposto para um tipo de ação de campanha

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA | Campanha | |
| 1ª ORDEM | Conscientização | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Campanha | |
| INDICADOR | Número de campanhas realizadas, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve campanhas na bacia. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 campanha realizada. |

| | |
|------|---|
| 0,50 | Pelo menos 2 campanhas realizadas. |
| 0,75 | Pelo menos 3 campanhas realizadas. |
| 1,00 | Pelo menos 4 campanhas realizadas. |

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações vinculadas a esta categoria são avaliadas com base no número de campanhas realizadas, abrangendo um período de avaliação de cinco anos. Similar à tipologia “capacitação”, as métricas são estabelecidas considerando a realização anual de campanhas, com pontuações variando de 0,25 a 1,0. Para alcançar a nota máxima, é necessário realizar pelo menos quatro campanhas ao longo do período avaliativo.

4.3.1.8 Gestão

A tipologia “gestão” foi considerada a mais complexa na elaboração de indicadores, por se tratar de atividades de planejamento, que envolvem ações abstratas e difíceis de mensurar. Com isso, as ações que envolvem fortalecimento do ecoturismo, fomento de tecnologias inovadoras e articulação de fiscalização conjunta foram designadas para avaliação com base na quantidade de eventos realizados para tratar do assunto. Esses eventos compreendem variadas práticas direcionadas ao tema da ação avaliada, sejam reuniões, workshops, seminários, trabalhos de campo, entre outros.

O indicador de avaliação das ações do subtipo “fomento de tecnologias inovadoras” é apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 - Indicador proposto para um tipo de ação de gestão

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Fomento de tecnologias inovadoras | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Eventos (reuniões, workshops, seminários, trabalhos de campo, etc.) | |
| INDICADOR | Número de eventos realizados para tratar do tema, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve evento para tratar do tema. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 evento realizado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 eventos realizado. |
| | 0,75 | Pelo menos 4 eventos realizados. |
| | 1,00 | Pelo menos 6 eventos realizados. |

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador em questão considera ciclos de avaliação de cinco anos, dada a natureza contínua das atividades envolvidas. As métricas estabelecidas nessa categoria se baseiam na quantidade de eventos realizados para abordar o tema, sendo necessário realizar pelo menos seis eventos para alcançar a nota máxima.

4.3.1.9 Regulamentação

Os indicadores da categoria “regulamentação” estão relacionados ao processo de elaboração e publicação do documento normativo referente à ação específica. As métricas abrangem as etapas desse processo, desde a constituição da comissão para elaboração da proposta normativa até a aprovação e publicação do documento regulatório, conforme apresentado no Quadro 27.

Quadro 27 - Indicador proposto para um tipo de ação de regulamentação

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA | Regulamentação | |
| 1ª ORDEM | Criação de peixes nos açudes | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Documento de regulamentação | |
| INDICADOR | Situação da produção do documento de regulamentação. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para tratar sobre o tema. |
| | 0,25 | Comissão criada no Comitê para elaboração da proposta de norma / Empresa de consultoria contratada. |
| | 0,50 | Proposta de norma em processo de elaboração. |
| | 0,75 | Proposta finalizada e enviada ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH). |
| | 1,00 | Norma aprovada e publicada. |

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.10 Ampliação de Pessoal

Para a elaboração do indicador da tipologia “ampliação de pessoal”, considerou-se as fases da contratação de um corpo técnico por meio de concurso público. Este indicador avalia a eficácia e o alcance das ações direcionadas ao aumento do quadro de pessoal, abrangendo

desde o planejamento e abertura do concurso até a efetiva contratação e integração dos novos servidores (Quadro 28).

Quadro 28 - Indicador proposto para um tipo de ação de ampliação de pessoal

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA | Ampliação de pessoal | |
| 1ª ORDEM | Corpo técnico | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Concurso público | |
| INDICADOR | Situação da abertura de concurso público para servidores de, pelo menos, uma das entidades envolvidas na atuação de recursos hídricos e meio ambiente no Estado, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não há previsão para abertura de concurso público. |
| | 0,25 | Comissão de concurso público formada. |
| | 0,50 | Banca definida e edital de concurso publicado. |
| | 0,75 | Certame realizado com sucesso e resultado final definido. |
| | 1,00 | Iniciada convocação de servidores aprovados no concurso público. |

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.11 Comunicação

A tipologia “comunicação” tornou-se desafiadora no processo de elaboração de indicadores, devido à sua natureza diversificada. Diferentemente de ações mais tangíveis, as atividades de comunicação abrangem uma variedade de canais e meios, tornando a mensuração uma tarefa complexa. Então, para atingir o alcance das iniciativas de comunicação, optou-se por considerar a quantidade de meios de comunicação como variável do indicador, conforme apresentado no Quadro 29.

Quadro 29 - Indicador proposto para um tipo de ação de comunicação

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| TIPOLOGIA | Comunicação |
| 1ª ORDEM | Divulgação |
| 2ª ORDEM | Plano de Recursos Hídricos |
| 3ª ORDEM | - |
| ABRANGÊNCIA | - |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Meios de comunicação |

| INDICADOR | | Número de meios de comunicação utilizados (sites de instituições envolvidas, mídias sociais, de forma ativa nas comunidades, meios acadêmicos, etc), considerando o período de avaliação de 1 ano. |
|-----------|------|--|
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve divulgação do Plano de Recursos Hídricos. |
| | 0,25 | Divulgação em pelo menos 1 meio de comunicação. |
| | 0,50 | Divulgação em pelo menos 2 meios de comunicação. |
| | 0,75 | Divulgação em pelo menos 3 meios de comunicação. |
| | 1,00 | Divulgação em pelo menos 4 meios de comunicação. |

Fonte: Elaborado pela autora.

As atividades relacionadas à divulgação do Plano de Recursos Hídricos são quantificadas com base na quantidade de meios de comunicação empregados, que incluem sites de instituições envolvidas, plataformas de mídia social, comunidades, meios acadêmicos, entre outros. O período de avaliação adotado foi de um ano.

4.3.2 Validação dos indicadores

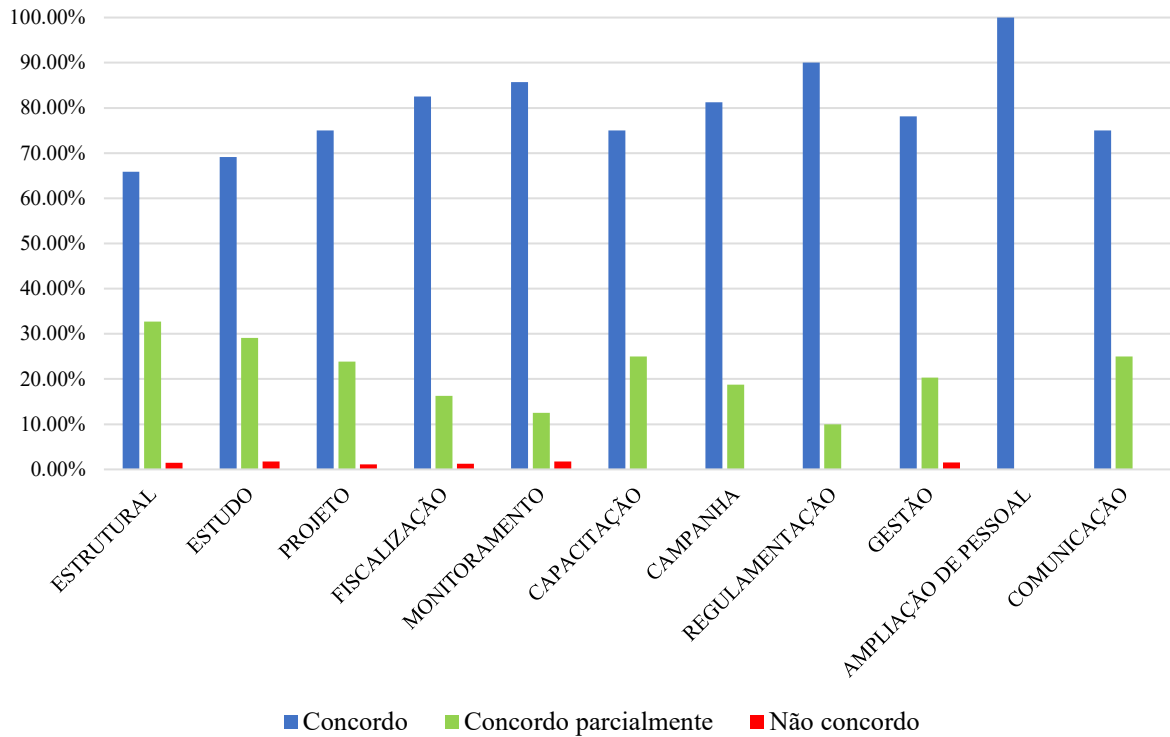
A validação dos indicadores se deu pelo método *Delphi*, o qual envolveu a aplicação de um questionário a especialistas da área de recursos hídricos, que ocorreu entre os dias 18/10/2023 e 12/12/2023. A seleção dos profissionais para compor o painel de especialistas baseou-se no critério de representatividade no tema da pesquisa, que inclui área de formação e a experiência profissional na área de recursos hídricos. Desse modo, foram selecionados oito profissionais, incluindo membros que atuam na Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) e Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (SRH).

Os participantes responderam ao formulário eletrônico, julgando as perguntas quanto à adequação do indicador proposto para avaliação de ações associadas à tipologia correspondente. Como resultado, apenas três dos cento e quatro indicadores apresentados não alcançaram a concordância de pelo menos metade dos respondentes.

Por outro lado, analisando de maneira abrangente, verificou-se que nos 11 tipos de ações, houve aprovação dos indicadores com uma taxa de concordância superior a 60% (sessenta por cento) em todas as respostas. Todos os tipos de ações receberam a classificação “concordo parcialmente” para alguns indicadores, com exceção do tipo “ampliação de pessoal” que foi o único a obter 100% (cem por cento) de concordância entre as respostas recebidas. Já os tipos estrutural, estudo, projeto, fiscalização, monitoramento e gestão receberam a classificação “não concordo” para alguns indicadores, totalizando menos de 10% (dez por

cento) entre as respostas recebidas, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - Percentual de concordância dos indicadores para cada tipologia, de acordo com as respostas dos especialistas



Fonte: Elaborada pela autora.

Apesar disso, à medida que as contribuições foram analisadas, surgiu a necessidade de adequação e até mesmo exclusão de indicadores. No geral, as observações dos participantes abrangeram dúvidas, sugestões para alteração do indicador ou métricas, bem como rejeições a alguns indicadores propostos por motivos diversos. Como exemplo dos indicadores recusados no questionário, têm-se: a ação de “regularização de comissões gestoras”, que foi excluída para ser unificada à tipologia de “criação de comissões gestoras”, uma vez que ambas abordam o mesmo tema e possuem o mesmo indicador de avaliação. Por outro lado, a ação estrutural de “construção de barraginhas”, embora esteja incluída em vários dos planos analisados, foi rejeitada com a justificativa de não se trabalhar com essa infraestrutura no estado.

As respostas do questionário foram sistematizadas em forma de relatório com o propósito de analisar as contribuições e fornecer um *feedback* aos participantes em relação às dúvidas e sugestões apresentadas durante o processo de resposta. O relatório detalhou as respostas das cento e quatro perguntas do questionário, atribuindo números de 1 a 8 aos

respondentes para garantir o anonimato. Além disso, as dúvidas manifestadas foram prontamente esclarecidas e as sugestões foram analisadas, resultando em uma conclusão sobre sua aceitação.

As conclusões referentes aos indicadores foram classificadas como “mantido”, “alterado” e “excluído”, fundamentados nas respostas apresentadas no relatório de análise. Como consequência, dos 104 indicadores propostos, 72 foram mantidos, 24 foram alterados e 8 excluídos, resultando em 96 indicadores. Essas alterações foram implementadas no indicador ou nas métricas, conforme as sugestões consideradas pertinentes.

O relatório foi encaminhado aos oito participantes, estabelecendo-se um prazo de sete dias úteis para eventuais observações contrárias ou sugestões adicionais. Após decorrido o prazo, não houve manifestações por parte dos especialistas.

Considerando a condição de validação estipulada, uma vez que não foram apresentadas mais contribuições pertinentes aos objetivos do estudo após o envio do relatório de análise, os indicadores foram considerados validados.

4.4 Discussões e conclusões

Neste estudo, propomos indicadores de desempenho para avaliar ações de planos de recursos hídricos, com base na tipologia de programas e ações proposta para o estado do Ceará. A introdução de indicadores específicos para cada subtipo de ação na tipologia representa um avanço significativo na avaliação da implementação dos planos de recursos hídricos. Essa abordagem permite uma análise mais detalhada e precisa do progresso alcançado em cada área de intervenção proposta para as bacias hidrográficas do estado, possibilitando uma tomada de decisão mais informada e direcionada.

Mota (2018) aponta para a importância de elaborar os indicadores no momento da revisão dos planos existentes ou da elaboração dos novos, para que as ações já sejam planejadas com estrutura plausível de medição, tornando o indicador mais eficiente. Ao vincular cada tipo de ação a indicadores específicos, é possível estabelecer métricas claras e mensuráveis para avaliar o progresso e impacto das medidas implementadas nos planos, embora possa haver necessidade de alterações futuras desses indicadores, no momento de aplicação.

Fazendo uma análise mais aprofundada dos tipos de ações, é possível identificar quais as áreas podem ter um impacto mais significativo na avaliação dos planos. Com base nisso, dada a quantidade de ações do tipo “estrutural” e “estudo”, há uma percepção de urgência quanto à sua implementação, em contrapartida são ações que demandam altos investimentos, o

que torna essas intervenções particularmente desafiadoras do ponto de vista econômico e repercutindo diretamente na avaliação dos planos.

Ao identificar as áreas que têm maior influência na avaliação, os gestores podem direcionar seus esforços para otimizar essas ações e maximizar os resultados alcançados. Além disso, essa análise mais aprofundada pode revelar lacunas na implementação de certas categorias de ações, indicando áreas onde são necessários ajustes ou intervenções adicionais para garantir o sucesso na efetivação dos planos. Isso não apenas facilita a prestação de contas e o processo decisório, mas também ajuda a identificar áreas de sucesso e oportunidades de melhoria nos planos.

Vale ressaltar que a validação dos indicadores propostos foi essencial para garantir sua eficácia e relevância no contexto de avaliação. Senra (2014) destaca que o índice de retorno dos painelistas e as contribuições advindas nas justificativas e comentários atestam a eficiência do formato do questionário e o envolvimento dos especialistas com a temática da pesquisa, agregando qualidade aos resultados. A revisão contínua dos critérios e métricas utilizados, com base nos resultados obtidos é importante para assegurar a qualidade das análises realizadas, além de promover o engajamento de todas as partes interessadas no processo de gestão dos recursos hídricos.

Destacamos que o número elevado de ações dos planos tornou-se um grande limitador para este estudo, dada a quantidade de indicadores elaborados e, conseqüentemente, ao extenso questionário aplicado, gerando uma certa limitação na disponibilidade de tempo por parte dos especialistas. Nesse contexto, é indiscutível a relevância dos planos como guia para a gestão eficaz da água ao longo do tempo, contudo é preciso inovar na forma de elaboração desses documentos, propondo um número de ações mais alinhado com a realidade de execução, que levem em conta as prioridades e a viabilidade financeira (ANA, 2017).

Mais pesquisas são necessárias a fim de explorar todo o potencial dos instrumentos para avaliação de planos de recursos hídricos. Sugere-se para trabalhos futuros a revisão os indicadores e sua aplicação nos planos de recursos hídricos, com o intuito de atestar o uso e eficiência dessa ferramenta.

5 CONCLUSÕES

Este estudo tem o objetivo de aperfeiçoar as ferramentas de avaliação da implementação de planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas, através da proposição de uma tipologia de ações e da elaboração e validação de indicadores. Os resultados alcançados por meio deste esforço conjunto representam um avanço significativo no campo da gestão hídrica e se consolidam como instrumento de subsídio no monitoramento e avaliação de planos.

A tipologia foi concebida a partir da categorização de ações presentes nos planos de bacias atualizados do estado do Ceará e validada por planos de bacias de São Paulo. Essas ações foram condensadas em onze categorias e divididas em subtipos, resultando em uma estrutura detalhada dos tipos de ações presentes nos planos e permitindo uma análise de implementação da ação de maneira particular.

A construção da tipologia permitiu uma classificação sistemática das ações propostas nos planos de recursos hídricos, contribuindo para uma compreensão mais clara da dinâmica das atividades desenvolvidas no âmbito de uma bacia hidrográfica. Salienta-se que a tipologia proposta, embora sólida em sua estrutura atual, reconhece a possibilidade de melhorias e refinamentos, especialmente à medida que os planos sejam revisados e as ações atualizadas.

Embora a tipologia tenha sido desenvolvida com o propósito de auxiliar a elaboração de indicadores de avaliação dos planos de recursos hídricos, sua aplicabilidade não se restringe a esse contexto, podendo ser estendida a outros âmbitos dentro da área de recursos hídricos, ampliando assim sua utilidade potencial.

Os indicadores, formulados com base na tipologia, proporcionam uma compreensão aprofundada das fases de execução das ações, evidenciando os caminhos e desafios enfrentados durante o processo de implementação dos planos. A proposição desses indicadores deixa claro a relevância da avaliação dos planos para mensurar o desempenho das ações e oferecer suporte para revisões futuras, além de possibilitar a identificação de melhorias e deficiências na gestão, destacando a necessidade contínua da avaliação para o aprimoramento efetivo das estratégias de planejamento.

O processo de validação dos indicadores envolveu a participação de especialistas da área de recursos hídricos, o que possibilitou a revisão das categorias da tipologia e métricas dos indicadores, permitindo alterações e exclusões, de modo a garantir sua adequabilidade no contexto de uso. Essa contribuição foi fundamental para assegurar a qualidade e confiança no uso dessas ferramentas de avaliação, uma vez que a experiência e conhecimento dos

profissionais conferiram a base necessária para refinar e ajustar os indicadores, permitindo assim sua aplicabilidade.

Portanto, este estudo permitiu aprofundar os conhecimentos sobre a concretização de planos de recursos hídricos e constitui apenas uma etapa no processo de avaliação. A interconexão entre a tipologia e os indicadores não apenas fortalece a estrutura avaliativa, mas também contribui para uma abordagem mais abrangente na análise da implementação dos planos, que é reconhecido como um processo complexo e repleto de adversidades. Enfrentar esses desafios requer uma abordagem integrada e colaborativa, envolvendo diversos setores da sociedade, governos, instituições e comunidades.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: Relatório Pleno. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília: ANA, 2017. 169 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Manual para avaliação da implementação de planos de recursos hídricos**. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Brasília: ANA, 2021. 23 p.

BERTULE, M.; BJØRNSSEN, P. K.; COSTANZO, S. D.; ESCURRA, J.; FREEMAN, S.; GALLAGHER, L.; KELSEY, R.H.; VOLLMER, D. **Using indicators for improved water resources management**: guide for basin managers and practitioners. Estados Unidos: WWF International, 2017. 82 p.

BIAGINI, B.; BIERBAUM, R.; STULTS, M.; DOBARDZIC, S.; MCNEELEY, S. M. A typology of adaptation actions: A global look at climate adaptation actions financed through the Global Environment Facility. **Global environmental change**, v.25, p. 97-108, 2014. DOI 10.1016/j.gloenvcha.2014.01.003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.003>.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 2 mar. de 2023.

CASTRO, L.M.A. **Estudo de proposição de padronização de metodologia para avaliação da implementação de planos de bacias hidrográficas**: Produto 04 – Proposição de um manual detalhando a metodologia para a avaliação de planos de ação. Elaborado e apresentado na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica BRA/ IICA/12/003, 2020. 59p.

CEARÁ. **Ceará 2050**: Juntos pensando o futuro. Estudo setorial especial: Recursos Hídricos. Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://www.ceara2050.ce.gov.br/api/wp-content/uploads/2018/10/ceara-2050-estudo-setorial-especial-recursos-hidricos.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2023.

CEARÁ. **Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará**. Ceará: SRH, 2018. 171 p. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/plano-de-acoes-estrategicas-de-recursos-hidricos-do-ceara-pae-rh/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica do Banabuiú**. Ceará: COGERH, 2023a. 80 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-hidrografica-do-banabuiu/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica do Coreau**. Ceará: COGERH, 2022a. 77 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-do->

coreau/. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica do Curu**. Ceará: COGERH, 2021. 66 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-do-curu/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica do Litoral**. Ceará: COGERH, 2022b. 63 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-do-litoral/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica do Salgado**. Ceará: COGERH, 2023b. 75 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-hidrografica-do-rio-salgado/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica da Serra da Ibiapaba**. Ceará: COGERH, 2022c. 64 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-da-serra-da-ibiapaba/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. **Programas e Ações da Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús**. Ceará: COGERH, 2022d. 55 p. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-dos-sertoes-de-crateus/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CEARÁ. Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Ceará, série 3, ano 1, n. 245, 28 dez 2010. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2019/11/LEI-N%C2%BA-14.844-DE-28-DE-DEZEMBRO-DE-2010-DISPOE-SOBRE-A-POL%C3%8DTICA-ESTADUAL-DE-RECURSOS-HIDRICOS-INSTITUI-O-SISTEMA-INTEGRADO-DE-GESTAO-DE-RECURSOS-HIDRICOS-SIGERH.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

COELHO, R. S.; COELHO, P. S.; RAMOS, T. B.; ANTUNES, P. Use of indicators in River Basin Management Planning and Strategic Environmental Assessment processes. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 36, n. 2, p. 155-172, 2018. DOI 10.1080/14615517.2017.1364017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14615517.2017.1364017>.

COELHO, R. S.; LOPES, R.; COELHO, P. S.; RAMOS, T.B.; ANTUNES, P. Participatory selection of indicators for water resources planning and strategic environmental assessment in Portugal. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 92, n. 106701, 2022. DOI 10.1016/j.eiar.2021.10670. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.10670>.

COLLIER, D.; LAPORTE, J.; SEAWRIGHT, J. Putting Typologies to Work: Concept Formation, Measurement, and Analytic Rigor. **Political Research Quarterly**, v. 65, n.1, p. 217-232, 2012. DOI: 10.1177/1065912912437162. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1065912912437162>.

CONALLIN, J.; NING, N.; BOND, J.; PAWSEY, N.; BAUMGARTNER, L. J.; ATMINARSO, D.; MCPHERSON, H.; ROBINSON, W.; THORNCRAFT, G. A review of the applicability of the motivations and abilities (MOTA) framework for assessing the

implementation success of water resources management plans and policies. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 26, p. 1357–1370, 2022. DOI 10.5194/hess-26-1357-2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5194/hess-26-1357-2022>.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Brasil). **Resolução n. 145, de 12 de dezembro de 2012**. Diário Oficial da União de 26 de fevereiro de 2013. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%20145.pdf>. Acesso em: 05 mar 2023.

CRAVENS, A. E.; HENDERSON, J.; FRIEDMAN, J.; BURKARDT, N. COOPER, A. E. HAIGH, T.; HAYES, M.; MCEVOY, J.; PALADINO, S.; WILKE, A. K.; WILMER, H. A typology of drought decision making: Synthesizing across cases to understand drought preparedness and response actions. **Weather and Climate Extremes**, v. 33, n. 100362, 2021. DOI 10.1016/j.wace.2021.100362. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wace.2021.100362>.

ESCOBEDO GARCIA, N.; ULIBARRI, N. Plan writing as a policy tool: instrumental, conceptual, and tactical uses of water management plans in California. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, v. 12, p. 475–489, 2022. DOI 10.1007/s13412-022-00754-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13412-022-00754-0>.

FRANÇA, F. H. V. **Indicadores de Desempenho e Recursos Hídricos**: proposta de um índice multidimensional para avaliação da implementação de Planos de Recursos Hídricos. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2019.

FUSTER, R.; ESCOBAR, C.; LILLO, G.; FUENTE, A. Construction of a typology system for rivers in Chile based on the European Water Framework Directive (WFD). **Environmental Earth Sciences**, v. 73, p. 5255–5268, 2015. DOI 10.1007/s12665-014-3772-x. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3772-x>.

HERMANS, L. M.; NABER, A. C.; ENSERINK, B. An approach to design long-term monitoring and evaluation frameworks in multi-actor systems – A case in water management. **Evaluation and Program Planning**, v. 35, n. 4, p. 427–438, 2012. DOI 10.1016/j.evalprogplan.2012.01.006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2012.01.006>.

JAGANNATHAN, K.; BUDDHAVARAPU, S.; ULLRICH, P. A.; JONES, A. D. Typologies of actionable climate information and its use. **Global Environmental Change**, v. 82, p. 102732, 2023. DOI 10.1016/j.gloenvcha.2023.102732. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102732>.

JOHNSSON, R. M. F.; KEMPER, K. E. Institutional and Policy Analysis of River Basin Management: The Jaguaribe River Basin, Ceará, Brazil. **Policy research working paper**, n. 3649, World Bank Washington, DC, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10986/8298>.

JOSEPH, C.; GUNTON, T. I.; DAY, J. C. Implementation of resource management plans: Identifying keys to success. **Journal of Environmental Management**, v. 88, n. 4, p. 594–606, 2008. DOI 10.1016/j.jenvman.2007.03.028. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.03.028>.

LAURIAN, L.; DAY, M.; BACKHURST, M.; BERKE, P.; ERICKSEN, N.; CRAWFORD, J.; DIXON, J.; CHAPMAN, S. What drives plan implementation? Plans, planning agencies and developers. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 47, n. 4, p. 555–577, 2004. DOI <https://doi.org/10.1080/0964056042000243230>. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0964056042000243230>.

LEMOS, M. C.; OLIVEIRA, J. L. F. Can Water Reform Survive Politics? Institutional Change and River Basin Management in Ceará, Northeast Brazil. **World Development**, v. 32, n. 12, p. 2121-2137, 2004. DOI 10.1016/j.worlddev.2004.08.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.08.002>.

LEMOS, M.C.; PUGA, B.P.; FORMIGA-JOHNSON, R.M.; SEIGERMAN, C. K. Building on adaptive capacity to extreme events in Brazil: water reform, participation, and climate information across four river basins. **Regional Environmental Change**, v. 20, n. 53, 2020. DOI 10.1007/s10113-020-01636-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01636-3>.

LICHFIELD, N.; KETTLE, P.; WHITBREAD, M. **Evaluation in the planing process**. Oxford: Pergamon, 1975.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi method: Techniques and applications**. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology, 2002.

LOUCKS, D. P.; VAN BEEK, E. **Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications**. In: *Water Resource Systems Planning and Management*, Springer Nature, 2017. 624 p. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-44234-1_1.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Pro-posições**, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018. DOI 10.1590/1980-6248-2015-0140. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0140>.

MOTA, A. D. O. **Proposição Metodológica para Avaliação da Implementação de Planos Diretores de Recursos Hídricos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

NEVES, M. J. M. **Efetividade dos Planos de Recursos Hídricos: uma Análise dos Casos no Brasil após 1990**. 2004. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental de Recursos Hídricos) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

PHI, H. L.; HERMANS, L. M.; DOUVEN, W. J. A. M.; VAN HALSEMA, G. E.; KHAN, M. F. A framework to assess plan implementation maturity with an application to flood management in Vietnam. **Water International**, v. 40, n. 7, p. 984-1003, 2015. DOI 10.1080/02508060.2015.1101528. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02508060.2015.1101528>.

REIS, G. A.; SOUZA FILHO, F.A.; NELSON, D.R.; ROCHA, R. V.; SILVA, S. M. O. Development of a drought vulnerability index using MCDM and GIS: study case in São Paulo and Ceará, Brazil. *Nat Hazards*, v. 104, p. 1781-1799, 2020. DOI 10.1007/s11069-020-04247-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04247-7>.

SÃO PAULO. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**: Relatório Síntese do Plano. Cap 4: Situação dos recursos hídricos do estado de São Paulo. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2007. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/corhi/planoestadualderecursosohidricos>. Acesso em: 5 nov. 2023.

SÃO PAULO. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte**. Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Ubatuba: CBH Litoral Norte, 2020. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SÃO PAULO. **Revisão e Atualização do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02: Paraíba do Sul (2020-2023)**. Produto 4. Volume X: Plano de Ação. São Paulo: CBH PS, 24 p, 2021a. Disponível em: <https://comiteps.sp.gov.br/planos/>. Acesso em: 8 nov 2023.

SÃO PAULO. **Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 3: Litoral Norte**. Anexo I. Ubatuba: CBH Litoral Norte, 2021b. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SÃO PAULO. **Plano de Ação e Programa de Investimentos para a Gestão de Recursos Hídricos nas bacias PCJ para o quadriênio 2020 a 2023**. Piracicaba: Comitês PCJ, 2021c. Disponível em: <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/o-plano/documentos/relat%C3%B3rio-final>. Acesso em: 8 nov. 2023

SÃO PAULO. **Revisão do Plano de Ações e do Programa de Investimentos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**. São Paulo: CBHAT, 2021d. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/crh/planodebacias hidrograficas>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SÃO PAULO. **Revisão do Plano de Ações e do Programa de Investimentos da Bacia Hidrográfica do Sorocaba Médio Tietê**. Sorocaba: CBH-SMT, 2021e. Disponível em: <https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SANTOS, A.; VIDOTTO, L. S.; GLIUBLIN, C. R. **A utilização do método Delphi em pesquisas na área da gestão da construção**. Ambiente construído: Metodologia de Pesquisa, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 51-59, 2005.

SENRA, J. B. **Água para todos**: avaliação qualitativa do processo de implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos. 2014. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

STUDART, T. M. C.; CAMPOS, J. N. B.; SOUZA FILHO, F. A.; PINHEIRO, M. I. T.; BARROS, L. S. Turbulent waters in Northeast Brazil: A typology of water governance-related conflicts. *Environmental Science and Policy*, v.126, p. 99-110, 2021. DOI 10.1016/j.envsci.2021.09.014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.09.014>.

STULTS, M.; WOODRUFF, S.C. Looking under the hood of local adaptation plans: shedding light on the actions prioritized to build local resilience to climate change. **Mitig Adapt Strateg Glob Change**, v. 22, p. 1249-1279, 2017. DOI 10.1007/s11027-016-9725-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11027-016-9725-9>.

TALEN, E. Do plans get implemented? A review of evaluation in planning. **Journal of Planning Literature**, v. 10, n. 3, p. 248-259, 1996. DOI 10.1177/088541229601000302. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/088541229601000302>.

YOUSUF, M. I. Using experts' opinions through Delphi technique. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, v. 12, n. 4, 2007. DOI 10.7275/rrph-t210. Disponível em: <https://doi.org/10.7275/rrph-t210>.

ZUCCO, E.; COSTA, F. S. **Monitoring and evaluation of the river basin management plans in Portugal**: a contribution to the definition of a model from the case of River Ave. In: International Conference of EWRA "Water Resources Management in an Interdisciplinary and Changing Context", 8., 2013, Porto. CEGOT - Artigos em livros de atas de congressos internacionais, European Water Resources Association. Porto, 2013. p. 1385-1398.

APÊNDICE A – INDICADORES DA TIPOLOGIA DE AÇÕES

| | | |
|--|-----------------------------|--|
| TIPOLOGIA 1.1 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Barragem | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | | |
| Situação da construção da barragem. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obra iniciada. |
| | 1,00 | Obra finalizada. |

| | | |
|--|-----------------------------|--|
| TIPOLOGIA 1.2 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Barragens subterrâneas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | | |
| Situação da construção da barragem subterrânea. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obra iniciada. |
| | 1,00 | Obra finalizada. |

| | | |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| TIPOLOGIA 1.3 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Cisternas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Cisternas | |
| INDICADOR | | Percentual de cisternas previstas construídas. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de cisternas a serem construídas. |
| | 0,50 | Construção de até 40% das cisternas previstas. |
| | 0,75 | Construção de mais de 40% até 80% das cisternas previstas. |
| | 1,00 | Construção de mais de 80% das cisternas previstas. |

| | | |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| TIPOLOGIA 1.4 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Perfuração de poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Poços | |
| INDICADOR | | Percentual de poços previstos construídos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de poços a serem construídos. |
| | 0,50 | Construção de até 40% dos poços previstos. |
| | 0,75 | Construção de mais de 40% até 80% dos poços previstos. |
| | 1,00 | Construção de mais de 80% dos poços previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 1.5 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Ramal | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Extensão em quilômetro | |
| INDICADOR | Percentual de extensão em quilômetro previsto executado. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve iniciativa para execução da obra. |
| | 0,25 | Executado até 40% de extensão em quilômetro previsto da obra. |
| | 0,50 | Executado entre 40% até 80% de extensão em quilômetro previsto da obra. |
| | 0,75 | Executado mais de 80% de extensão em quilômetro previsto da obra, porém sem finalização da obra. |
| | 1,00 | Obra finalizada e ramal em pleno funcionamento. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 1.6 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Sistemas de reuso de águas cinzas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Comunidades | |
| INDICADOR | Percentual de comunidades previstas com sistema de reuso de água implantado. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de comunidades a serem implantados sistemas de águas cinzas. |
| | 0,50 | Implantação de sistema de reuso em até 40% das comunidades previstas. |
| | 0,75 | Implantação de sistema de reuso em mais de 40% até 80% das comunidades previstas. |
| | 1,00 | Implantação de sistema de reuso em mais de 80% das comunidades previstas. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.7 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Sistema de abastecimento | |
| 3ª ORDEM | Adutora e estação de bombeamento | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | Situação da construção do sistema de abastecimento. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obras iniciadas. |
| | 1,00 | Obras finalizadas. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.8 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Sistema de abastecimento | |
| 3ª ORDEM | Adutora, estação de bombeamento e ETA | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | Situação da construção do sistema de abastecimento. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obras iniciadas. |
| | 1,00 | Obras finalizadas. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.9 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Sistema de esgotamento sanitário | |
| 3ª ORDEM | Implantação/ampliação de rede | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | Percentual de municípios previstos com implantação/ampliação de sistema de esgotamento sanitário. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios a serem implantados/ampliados sistemas de esgotamento sanitário. |
| | 0,50 | Implantação/ampliação de esgotamento sanitário em mais de 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Implantação/ampliação de esgotamento sanitário em mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Implantação/ampliação de esgotamento sanitário em mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 1.10 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Sistema de esgotamento sanitário | |
| 3ª ORDEM | Implantação/ampliação de ETE's | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios / comunidades | |
| INDICADOR | Percentual de municípios/comunidades previstos com ampliação/implantação de ETEs. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios ou comunidades a serem implantadas ETE's. |
| | 0,50 | Implantação de ETE's em até 40% dos municípios/comunidades previstas. |
| | 0,75 | Implantação de ETE's em mais de 40% até 80% dos municípios/comunidades previstas. |
| | 1,00 | Implantação de ETE's em mais de 80% dos municípios/comunidades previstas. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 1.11 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Redução de perdas | |
| 3ª ORDEM | Implantação de Distritos de Medição e Controle - DMC | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | Percentual de municípios com implantação de DMCs. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios a serem implantados DMCs. |
| | 0,50 | Implantação de DMCs em até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Implantação de DMCs em mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Implantação de DMCs em mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 1.12 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Resíduos Sólidos | |
| 3ª ORDEM | Usina de reciclagem e compostagem | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Construção | |
| INDICADOR | Situação da construção da usina de reciclagem e compostagem. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Realizado projeto/estudo de viabilidade/termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa construtora em processo de contratação. |
| | 0,75 | Obras iniciadas. |
| | 1,00 | Obras finalizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 1.13 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Saneamento | |
| 2ª ORDEM | Resíduos Sólidos | |
| 3ª ORDEM | Implantação / ampliação de aterro sanitário ou aterro controlado | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | Percentual de municípios previstos com implantação de aterros. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios a ser implantado aterro sanitário ou controlado. |
| | 0,50 | Implantação de aterros em até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Implantação de aterros em mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Implantação de aterros em mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 1.14 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Tamponamento de poços abandonados | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Poços abandonados | |
| INDICADOR | Percentual de poços abandonados previstos tamponados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de poços abandonados a serem tamponados. |
| | 0,50 | Tamponamento realizado em até 40% dos poços abandonados previstos. |
| | 0,75 | Tamponamento realizado em mais de 40% até 80% dos poços abandonados previstos. |
| | 1,00 | Tamponamento realizado em mais de 80% dos poços abandonados previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.15 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Revitalização de rios | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de revitalização | |
| INDICADOR | Percentual da área prevista com serviços de revitalização realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área a ser revitalizada. |
| | 0,50 | Serviços de revitalização realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de revitalização realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de revitalização realizados em mais de 80% da área prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.16 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Reflorestamento | |
| 3ª ORDEM | Nascentes | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de reflorestamento | |
| INDICADOR | Percentual da área prevista com serviços de reflorestamento realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área a ser reflorestada. |
| | 0,50 | Serviços de reflorestamento realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de reflorestamento realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de reflorestamento realizados em mais de 80% da área prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.17 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Reflorestamento | |
| 3ª ORDEM | Matas ciliares | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de reflorestamento | |
| INDICADOR | Percentual da área prevista com serviços de reflorestamento realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área a ser reflorestada. |
| | 0,50 | Serviços de reflorestamento realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de reflorestamento realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de reflorestamento realizados em mais de 80% da área prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.18 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Intervenções de conservação do solo | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de intervenções de conservação do solo | |
| INDICADOR | Percentual da área prevista com serviços de conservação do solo realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área de intervenções de conservação do solo. |
| | 0,50 | Serviços de conservação do solo realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de conservação do solo realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de conservação do solo realizados em mais de 80% da área prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.19 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Ambiental | |
| 2ª ORDEM | Construção de viveiros | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Viveiros | |
| INDICADOR | Percentual de viveiros previstos construídos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de viveiros a serem construídos. |
| | 0,50 | Construção de até 40% dos viveiros previstos. |
| | 0,75 | Construção de mais de 40% até 80% dos viveiros previstos. |
| | 1,00 | Construção de mais de 80% dos viveiros previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.20 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Controle de cheias | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Obras de controle de cheias | |
| INDICADOR | Percentual de obras de controle de cheias previstas executadas. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de obras de controle de cheias a serem executadas. |
| | 0,50 | Executadas até 40% das obras de controle de cheia previstas. |
| | 0,75 | Executadas mais de 40% até 80% das obras de controle de cheia previstas. |
| | 1,00 | Executadas mais de 80% das obras de controle de cheia previstas. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 1.21 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Batimetria de reservatórios | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Reservatórios | |
| INDICADOR | Percentual de reservatórios com batimetria realizada. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de reservatórios a ser realizada batimetria. |
| | 0,50 | Realizada batimetria em até 40% dos reservatórios previstos. |
| | 0,75 | Realizada batimetria em mais de 40% até 80% dos reservatórios previstos. |
| | 1,00 | Realizada batimetria em mais de 80% dos reservatórios previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 1.22 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Manutenção | |
| 2ª ORDEM | Desobstrução de barragens nos leitos de rios | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Barragens | |
| INDICADOR | Percentual de barragens previstas com serviços de desobstrução de rios realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de barragens a serem realizados serviços de desobstrução de rios. |
| | 0,50 | Serviços de desobstrução de rios realizados em até 40% das barragens previstas. |
| | 0,75 | Serviços de desobstrução de rios realizados em mais de 40% até 80% das barragens previstas. |
| | 1,00 | Serviços de desobstrução de rios realizados em mais de 80% das barragens previstas. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 1.23 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Manutenção | |
| 2ª ORDEM | Adutoras | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacias | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Sistemas de abastecimento | |
| INDICADOR | Percentual de sistemas de abastecimento previstos com manutenção de adutoras realizadas. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de sistemas de abastecimento a ser realizada manutenção de adutoras. |
| | 0,50 | Manutenção de adutoras realizadas em até 40% dos sistemas de abastecimento previstos. |
| | 0,75 | Manutenção de adutoras realizadas em mais de 40% até 80% dos sistemas de abastecimento previstos. |
| | 1,00 | Manutenção de adutoras realizadas em mais de 80% dos sistemas de abastecimento previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 1.24 | Estrutural | |
| 1ª ORDEM | Irrigação | |
| 2ª ORDEM | Revitalização de perímetro de irrigação | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Trecho | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Área de revitalização | |
| INDICADOR | Percentual da área prevista com serviços de revitalização realizados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / área a ser revitalizada. |
| | 0,50 | Serviços de revitalização realizados em até 40% da área prevista. |
| | 0,75 | Serviços de revitalização realizados em mais de 40% até 80% da área prevista. |
| | 1,00 | Serviços de revitalização realizados em mais de 80% da área prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.1 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Áreas sem cobertura de água potável | |
| 3ª ORDEM | Rural | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.2 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Áreas sem cobertura de água potável | |
| 3ª ORDEM | Urbana | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.3 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Capacidade de suporte de reservatórios para piscicultura | |
| 3ª ORDEM | Pontual | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Reservatórios | |
| INDICADOR | Percentual de reservatórios previstos com estudos elaborados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração de estudos. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de reservatórios a ser realizado o estudo de capacidade de suporte. |
| | 0,50 | Estudos elaborados para até 40% dos reservatórios previstos. |
| | 0,75 | Estudos elaborados para mais de 40% até 80% dos reservatórios previstos. |
| | 1,00 | Estudos elaborados para mais de 80% dos reservatórios previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.4 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Perdas em trânsito do sistema de água bruta | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.5 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Áreas prioritárias para compensações ambientais em áreas de mananciais e APP's | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.6 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Áreas para a implantação de novas Unidades de Conservação | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.7 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Áreas de potencial à produção de sedimentos | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.8 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Análise qualitativa das águas de reservatórios | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Reservatórios | |
| INDICADOR | Percentual de reservatórios previstos com estudos elaborados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração de estudos. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de reservatórios a ser realizado estudo de análise qualitativa da água. |
| | 0,50 | Estudos elaborados para até 40% dos reservatórios previstos. |
| | 0,75 | Estudos elaborados para mais de 40% até 80% dos reservatórios previstos. |
| | 1,00 | Estudos elaborados para mais de 80% dos reservatórios previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 2.9 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Diagnóstico | |
| 2ª ORDEM | Uso das áreas do entorno do reservatório | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Reservatórios | |
| INDICADOR | Percentual de reservatórios previstos com estudos elaborados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração de estudos. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de reservatórios a ser realizado estudo do uso das áreas de entorno. |
| | 0,50 | Estudos elaborados para até 40% dos reservatórios previstos. |
| | 0,75 | Estudos elaborados para mais de 40% até 80% dos reservatórios previstos. |
| | 1,00 | Estudos elaborados para mais de 80% dos reservatórios previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.10 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Perfuração de poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|--|--|---|
| TIPOLOGIA 2.11 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Construção de açudes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do estudo. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|--|--|---|
| TIPOLOGIA 2.12 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Fontes alternativas | |
| 3ª ORDEM | Dessalinização | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do estudo. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.13 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Viabilidade da ampliação da oferta hídrica | |
| 2ª ORDEM | Fontes alternativas | |
| 3ª ORDEM | Reuso | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.14 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Enquadramento de corpos hídricos | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 2.15 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Inventário ambiental | |
| 2ª ORDEM | Açudes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Inventários | |
| INDICADOR | Percentual de inventários previstos elaborados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração de inventários. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de inventários de açudes a serem realizados. |
| | 0,50 | Elaborados mais de 40% dos inventários previstos. |
| | 0,75 | Elaborados mais de 40% até 80% dos inventários previstos. |
| | 1,00 | Elaborados mais de 80% dos inventários previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.16 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano Municipal de Saneamento Básico | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | Percentual de municípios com planos elaborados/revisados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração dos planos. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios com planos a serem elaborados ou revisados. |
| | 0,50 | Planos elaborados/revisados para até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Planos elaborados/revisados para mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Planos elaborados/revisados para mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.17 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de secas | |
| 3ª ORDEM | Cidades | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Plano | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do plano. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Plano em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Plano finalizado. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.18 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de secas | |
| 3ª ORDEM | Hidrossistemas | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Plano | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do plano. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Plano em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Plano finalizado. |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| TIPOLOGIA 2.19 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de secas | |
| 3ª ORDEM | Região/Bacia hidrográfica | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Plano | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do plano. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Plano em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Plano finalizado. |

| | | |
|--|---------------------------------------|---|
| TIPOLOGIA 2.20 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de segurança de barragens - PSB | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Barragens | |
| INDICADOR | | |
| Percentual de barragens com PSB elaborados. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de barragens a serem elaborados os planos de segurança. |
| | 0,50 | Planos elaborados para até 40% das barragens previstas. |
| | 0,75 | Planos elaborados para mais de 40% até 80% das barragens previstas. |
| | 1,00 | Planos elaborados para mais de 80% das barragens previstas. |

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| TIPOLOGIA 2.21 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Controle de cheias e inundações | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Plano | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do plano. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Plano em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Plano finalizado. |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| TIPOLOGIA 2.22 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano Diretor de drenagem urbana | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | | |
| Percentual de municípios com planos elaborados. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração dos planos. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios com planos a serem elaborados. |
| | 0,50 | Planos elaborados/revisados para até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Planos elaborados/revisados para mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Planos elaborados/revisados para mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 2.23 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Plano | |
| 2ª ORDEM | Plano de Emergência e Contingência em acidentes de derramamento de cargas com risco de contaminação das águas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Plano | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do plano. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do plano. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Plano em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Plano finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.24 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Atualização de dados | |
| 2ª ORDEM | Demanda hídrica | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|--|--|---|
| TIPOLOGIA 2.25 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Aprimoramento dos instrumentos de gestão | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do estudo. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|--|-----------|---|
| TIPOLOGIA 2.26 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Impactos | |
| 2ª ORDEM | Mineração | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do estudo. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|--|------------|---|
| TIPOLOGIA 2.27 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Impactos | |
| 2ª ORDEM | Agrotóxico | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | | |
| Situação da elaboração do estudo. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.28 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Vazão ecológica | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 2.29 | Estudo | |
| 1ª ORDEM | Rastreamento de perfuratrizes de poços profundos | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Estudo | |
| INDICADOR | Situação da elaboração do estudo. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para elaboração do estudo. |
| | 0,25 | Elaborado termo de referência para contratação de consultoria técnica. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em processo de contratação. |
| | 0,75 | Estudo em fase de elaboração pela Consultoria Técnica. |
| | 1,00 | Estudo finalizado. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.1 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Produtor de água | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.2 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Educação ambiental | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.3 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Reuso de água | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.4 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Turismo ecológico | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.5 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Manejos de irrigação | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.6 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Recuperação da mata ciliar de áreas degradadas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 3.7 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Programa | |
| 2ª ORDEM | Conservação do solo | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Projeto | |
| INDICADOR | Situação da elaboração e implantação do projeto. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Elaborado projeto / termo de referência. |
| | 0,50 | Recursos materiais em processo de aquisição / empresa executora em processo de contratação / formação de equipe interna para implementação do projeto. |
| | 0,75 | Implantação do projeto, atingindo até 50% da meta prevista. |
| | 1,00 | Implantação do projeto, atingindo mais de 50% da meta prevista. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 3.8 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Resíduos sólidos | |
| 2ª ORDEM | Coleta seletiva | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Municípios | |
| INDICADOR | Percentual de municípios em que foi implantada coleta seletiva. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de municípios a ser implantada coleta seletiva. |
| | 0,50 | Implantação de coleta seletiva em até 40% dos municípios previstos. |
| | 0,75 | Implantação de coleta seletiva em mais de 40% até 80% dos municípios previstos. |
| | 1,00 | Implantação de coleta seletiva em mais de 80% dos municípios previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 3.9 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Resíduos sólidos | |
| 2ª ORDEM | Consórcio de resíduos sólidos | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Consórcio de resíduos sólidos | |
| INDICADOR | Situação da implantação do consórcio de resíduos sólidos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Estabelecimento do contrato de consórcio. |
| | 0,50 | Constituição formal do consórcio, publicado em diário oficial. |
| | 0,75 | Instalação de estrutura para implementação das atividades do consórcio. |
| | 1,00 | Atividades do consórcio em operação. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 3.10 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Banco de dados | |
| 2ª ORDEM | Sistemas hídricos, demandas, usuários e outras informações geradas | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Sistema | |
| INDICADOR | Situação do desenvolvimento e implantação do sistema. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,25 | Elaborado projeto/termo de referência para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em fase de contratação / Formação de equipe interna para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,75 | Sistema fase de desenvolvimento. |
| | 1,00 | Sistema finalizado e em pleno funcionamento. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| TIPOLOGIA 3.11 | Projeto | |
| 1ª ORDEM | Banco de dados | |
| 2ª ORDEM | Pesca e aquicultura | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Pontual | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Sistema | |
| INDICADOR | Situação do desenvolvimento e implantação do sistema. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,25 | Elaborado projeto/termo de referência para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,50 | Consultoria Técnica Especializada em fase de contratação / Formação de equipe interna para desenvolvimento do sistema. |
| | 0,75 | Sistema em fase de desenvolvimento. |
| | 1,00 | Sistema finalizado e em pleno funcionamento. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.1 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Irrigantes | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.2 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Uso das fontes | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.3 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Perfuração de poços irregulares | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.4 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Atividades nas margens dos açudes | |
| 2ª ORDEM | Construção | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.5 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Atividades nas margens dos açudes | |
| 2ª ORDEM | Agrotóxicos | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|------|---|
| TIPOLOGIA 4.6 | | Fiscalização |
| 1ª ORDEM | | Atividades nas margens dos açudes |
| 2ª ORDEM | | Pecuária |
| 3ª ORDEM | | - |
| ABRANGÊNCIA | | Bacia |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Ações de fiscalização |
| INDICADOR | | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|------|---|
| TIPOLOGIA 4.7 | | Fiscalização |
| 1ª ORDEM | | Atividades nas margens dos açudes |
| 2ª ORDEM | | Postos de lavagem |
| 3ª ORDEM | | - |
| ABRANGÊNCIA | | Bacia |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Ações de fiscalização |
| INDICADOR | | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.8 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Atividades nas margens dos açudes | |
| 2ª ORDEM | Recreação | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 4.9 | Fiscalização | |
| 1ª ORDEM | Desmatamento das nascentes | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Ações de fiscalização | |
| INDICADOR | Percentual realizado do número de ações de fiscalização previsto, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de ações de fiscalização a serem realizadas. |
| | 0,50 | Até 40% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de ações de fiscalização previstas foram realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 5.1 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Cadastro de poços | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Poços | |
| INDICADOR | Percentual cadastrado do número de poços previstos, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de poços a serem cadastrados. |
| | 0,50 | Até 40% do número de poços previstos foram cadastrados. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de poços previstos foram cadastrados. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de poços previstos foram cadastrados. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 5.2 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Cadastro de usuários | |
| 2ª ORDEM | Poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Usuários de poços | |
| INDICADOR | Percentual cadastrado do número de usuários de poços previstos, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de usuários de poços a serem cadastrados. |
| | 0,50 | Até 40% do número de usuários de poços previstos foram cadastrados. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de usuários de poços previstos foram cadastrados. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de usuários de poços previstos foram cadastrados. |

| | | |
|-----------------------|----------------------|---|
| TIPOLOGIA 5.3 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Cadastro de usuários | |
| 2ª ORDEM | Irrigantes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Usuários irrigantes | |
| INDICADOR | | Percentual cadastrado do número de usuários irrigantes previstos, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de usuários irrigantes a serem cadastrados. |
| | 0,50 | Até 40% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |
| | 0,75 | Mais de 40% até 80% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |
| | 1,00 | Mais de 80% do número de usuários irrigantes previstos foram cadastrados. |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---|
| TIPOLOGIA 5.4 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Quali-quantitativo de água | |
| 2ª ORDEM | Açudes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Açudes | |
| INDICADOR | | Percentual do número de açudes em que foi realizado monitoramento quali-quantitativo da água. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de açudes a ser realizado monitoramento quali-quantitativo da água. |
| | 0,50 | Monitoramento quali-quantitativo realizado para até 40% dos açudes previstos. |
| | 0,75 | Monitoramento quali-quantitativo realizado para mais de 40% até 80% dos açudes previstos. |
| | 1,00 | Monitoramento quali-quantitativo realizado para mais de 80% dos açudes previstos. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 5.5 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Quali-quantitativo de água | |
| 2ª ORDEM | Poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Poços | |
| INDICADOR | Percentual do número de poços em que foi realizado monitoramento quali-quantitativo da água. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de poços a ser realizado monitoramento quali-quantitativo da água. |
| | 0,50 | Houve monitoramento quali-quantitativo da água em até 40% dos poços previstos. |
| | 0,75 | Houve monitoramento quali-quantitativo da água em mais de 40% até 80% dos poços previstos. |
| | 1,00 | Houve monitoramento quali-quantitativo da água em mais de 80% dos poços previstos. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| TIPOLOGIA 5.6 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da rede hidrológica | |
| 2ª ORDEM | Postos pluviométricos | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Postos pluviométricos | |
| INDICADOR | Percentual de postos pluviométricos instalados. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de postos pluviométricos a serem instalados. |
| | 0,50 | Instalação de até 40% dos postos pluviométricos previstos. |
| | 0,75 | Instalação de mais de 40 até 80% dos postos pluviométricos previstos. |
| | 1,00 | Instalação de mais de 80% dos postos pluviométricos previstos. |

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|--|
| TIPOLOGIA 5.7 | Monitoramento | |
| 1ª ORDEM | Ampliação da rede hidrológica | |
| 2ª ORDEM | Postos fluviométricos | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Postos fluviométricos | |
| INDICADOR | | Percentual de postos fluviométricos instalados. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de postos fluviométricos a serem instalados. |
| | 0,50 | Instalação de até 40% dos postos fluviométricos previstos. |
| | 0,75 | Instalação de mais de 40 até 80% dos postos fluviométricos previstos. |
| | 1,00 | Instalação de mais de 80% dos postos fluviométricos previstos. |

| | | |
|-----------------------|--------------------|---|
| TIPOLOGIA 6.1 | Capacitação | |
| 1ª ORDEM | Extensão | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Cursos de extensão | |
| INDICADOR | | Número de cursos de extensão ofertados, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não foram ofertados cursos de capacitação. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 curso ofertado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 cursos ofertados. |
| | 0,75 | Pelo menos 3 cursos ofertados. |
| | 1,00 | Pelo menos 4 cursos ofertados. |

| | | |
|-----------------------|--------------------------|--|
| TIPOLOGIA 6.2 | Capacitação | |
| 1ª ORDEM | Especialização | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Cursos de especialização | |
| INDICADOR | | Número de cursos de especialização ofertados, considerando o período de avaliação de 20 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não foram ofertados cursos de capacitação. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 curso ofertado. |

| | | |
|--|------|---------------------------------------|
| | 0,50 | Pelo menos 2 cursos ofertados. |
| | 0,75 | Pelo menos 3 cursos ofertados. |
| | 1,00 | Pelo menos 4 cursos ofertados. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 6.3 | Capacitação | |
| 1ª ORDEM | Mestrado profissional | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Cursos de mestrado | |
| INDICADOR | Número de cursos de mestrado ofertados, considerando o período de validade do plano. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não foram ofertados cursos de capacitação. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 curso ofertado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 cursos ofertados. |
| | 0,75 | Pelo menos 3 cursos ofertados. |
| | 1,00 | Pelo menos 4 cursos ofertados. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 7.1 | Campanha | |
| 1ª ORDEM | Conscientização | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Campanha | |
| INDICADOR | Número de campanhas realizadas, considerando o período de avaliação de 5 anos. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve campanhas na bacia. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 campanha realizada. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 campanhas realizadas. |
| | 0,75 | Pelo menos 3 campanhas realizadas. |
| | 1,00 | Pelo menos 4 campanhas realizadas. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 8.1 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Fortalecimento do ecoturismo e turismo rural / ambiental | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Eventos (reuniões, workshops, seminários, trabalhos de campo, etc.) | |
| INDICADOR | | Número de eventos realizados para tratar do tema, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve evento para tratar do tema. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 evento realizado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 eventos realizado. |
| | 0,75 | Pelo menos 4 eventos realizados. |
| | 1,00 | Pelo menos 6 eventos realizados. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 8.2 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Fomento de tecnologias inovadoras | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Eventos (reuniões, workshops, seminários, trabalhos de campo, etc.) | |
| INDICADOR | | Número de eventos realizados para tratar do tema, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve evento para tratar do tema. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 evento realizado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 eventos realizado. |
| | 0,75 | Pelo menos 4 eventos realizados. |
| | 1,00 | Pelo menos 6 eventos realizados. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| TIPOLOGIA 8.3 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Articulação de fiscalização conjunta | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Eventos (reuniões, workshops, seminários, trabalhos de campo, etc.) | |
| INDICADOR | | Número de eventos realizados para tratar do tema, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve evento para tratar do tema. |
| | 0,25 | Pelo menos 1 evento realizado. |
| | 0,50 | Pelo menos 2 eventos realizado. |
| | 0,75 | Pelo menos 4 eventos realizados. |
| | 1,00 | Pelo menos 6 eventos realizados. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 8.4 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Criação / regularização de comissões gestoras | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Comissões gestoras | |
| INDICADOR | | Percentual de comissões gestoras previstas criadas/regularizadas. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de comissões gestoras a serem criadas / regularizadas. |
| | 0,50 | Criação / regularização de até 40% das comissões gestoras previstas. |
| | 0,75 | Criação / regularização de mais de 40% até 80% das comissões gestoras previstas. |
| | 1,00 | Criação / regularização de mais de 80% das comissões gestoras previstas. |

| | | |
|--|---------------------------|--|
| TIPOLOGIA 8.5 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Criação de câmara técnica | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Câmara técnica | |
| INDICADOR | | |
| Percentual de câmaras técnicas previstas criadas. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da meta / número de câmaras técnicas a serem criadas. |
| | 0,50 | Criação de até 40% das câmaras técnicas previstas. |
| | 0,75 | Criação de mais de 40% até 80% das câmaras técnicas previstas. |
| | 1,00 | Criação de mais de 80% das câmaras técnicas previstas. |

| | | |
|---|--|---|
| TIPOLOGIA 8.6 | Gestão | |
| 1ª ORDEM | Aplicação dos instrumentos de gestão | |
| 2ª ORDEM | Cadastro / fiscalização / cobrança / outorga | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | Bacia | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Fontes, açudes e poços | |
| INDICADOR | | |
| Percentual de fontes, açudes e poços em que houve aplicação dos instrumentos de gestão, considerando o período de avaliação de 5 anos. | | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para execução dessa ação. |
| | 0,25 | Definição da quantidade de fontes, açudes e poços a serem aplicados os instrumentos de gestão. |
| | 0,50 | Houve aplicação dos instrumentos de gestão em até 40% do número de fontes, açudes e poços previstos. |
| | 0,75 | Houve aplicação dos instrumentos de gestão em mais de 40% até 80% do número de fontes, açudes e poços previstos. |
| | 1,00 | Houve aplicação dos instrumentos de gestão em mais de 80% do número de fontes, açudes e poços previstos. |

| | | |
|-----------------------|------------------------------|--|
| TIPOLOGIA 9.1 | Regulamentação | |
| 1ª ORDEM | Criação de peixes nos açudes | |
| 2ª ORDEM | - | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Documento de regulamentação | |
| INDICADOR | | Situação da produção do documento de regulamentação. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para tratar sobre o tema. |
| | 0,25 | Comissão criada no Comitê para elaboração da proposta de norma / Empresa de consultoria contratada. |
| | 0,50 | Proposta de norma em processo de elaboração. |
| | 0,75 | Proposta finalizada e enviada ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH). |
| | 1,00 | Norma aprovada e publicada. |

| | | |
|-----------------------|---------------------------|--|
| TIPOLOGIA 9.2 | Regulamentação | |
| 1ª ORDEM | Normatização | |
| 2ª ORDEM | Perfuração de poços | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Documento de normatização | |
| INDICADOR | | Situação da produção do documento de normatização. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para tratar sobre o tema. |
| | 0,25 | Comissão criada no Comitê para elaboração da proposta de norma / Empresa de consultoria contratada. |
| | 0,50 | Proposta de norma em processo de elaboração. |
| | 0,75 | Proposta finalizada e enviada ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH). |
| | 1,00 | Norma aprovada e publicada. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 9.3 | Regulamentação | |
| 1ª ORDEM | Normatização | |
| 2ª ORDEM | Captação de águas em fontes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Documento de normatização | |
| INDICADOR | Situação da produção do documento de normatização. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para tratar sobre o tema. |
| | 0,25 | Comissão criada no Comitê para elaboração da proposta de norma / Empresa de consultoria contratada. |
| | 0,50 | Proposta de norma em processo de elaboração. |
| | 0,75 | Proposta finalizada e enviada ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH). |
| | 1,00 | Norma aprovada e publicada. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TIPOLOGIA 9.4 | Regulamentação | |
| 1ª ORDEM | Normatização | |
| 2ª ORDEM | Uso das fontes | |
| 3ª ORDEM | - | |
| ABRANGÊNCIA | - | |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | Documento de normatização | |
| INDICADOR | Situação da produção do documento de normatização. | |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve mobilização para tratar sobre o tema. |
| | 0,25 | Comissão criada no Comitê para elaboração da proposta de norma / Empresa de consultoria contratada. |
| | 0,50 | Proposta de norma em processo de elaboração. |
| | 0,75 | Proposta finalizada e enviada ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH). |
| | 1,00 | Norma aprovada e publicada. |

| | | |
|-----------------------|------|--|
| TIPOLOGIA 10.1 | | Ampliação de pessoal |
| 1ª ORDEM | | Corpo técnico |
| 2ª ORDEM | | - |
| 3ª ORDEM | | - |
| ABRANGÊNCIA | | - |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Concurso público |
| INDICADOR | | Situação da abertura de concurso público para servidores de, pelo menos, uma das entidades envolvidas na atuação de recursos hídricos e meio ambiente no Estado, considerando o período de avaliação de 5 anos. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não há previsão para abertura de concurso público. |
| | 0,25 | Comissão de concurso público formada. |
| | 0,50 | Banca definida e edital de concurso publicado. |
| | 0,75 | Certame realizado com sucesso e resultado final definido. |
| | 1,00 | Iniciada convocação de servidores aprovados no concurso público. |

| | | |
|-----------------------|------|---|
| TIPOLOGIA 11.1 | | Comunicação |
| 1ª ORDEM | | Divulgação |
| 2ª ORDEM | | Plano de Recursos Hídricos |
| 3ª ORDEM | | - |
| ABRANGÊNCIA | | - |
| VARIÁVEL DO INDICADOR | | Meios de comunicação |
| INDICADOR | | Número de meios de comunicação utilizados (sites de instituições envolvidas, mídias sociais, de forma ativa nas comunidades, meios acadêmicos, etc), considerando o período de avaliação de 1 ano. |
| MÉTRICAS | 0,00 | Não houve divulgação do Plano de Recursos Hídricos. |
| | 0,25 | Divulgação em pelo menos 1 meio de comunicação. |
| | 0,50 | Divulgação em pelo menos 2 meios de comunicação. |
| | 0,75 | Divulgação em pelo menos 3 meios de comunicação. |
| | 1,00 | Divulgação em pelo menos 4 meios de comunicação. |