

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

PLANEJAMENTO INTEGRADO DE RECURSOS HIDRÍCOS: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO JAGUARIBE, CEARÁ

Lívia de Oliveira Lima¹; Marcos Henrique Bandeira Ferreira²; Ticiana Marinho de Carvalho Studart³; Maria Aparecida Melo Rocha Estácio⁴; Carla Beatriz Costa de Araújo⁵; Sandra Helena Silva de Aquino⁶; Francisco de Assis de Souza Filho⁷

Abstract: This article analyzed the actions outlined in water resources plans in an integrated manner, using the plans of five hydrographic regions that comprise the Jaguaribe River Basin in Ceará, Brazil – namely Salgado, Banabuiú, Alto, Baixo, and Médio Jaguaribe. A total of 486 actions were analyzed, organized into thematic axes: water demand, water supply, environmental aspects, water resources management, and political-institutional dimensions. The systematic analysis of action priorities revealed regional variations among the plans, suggesting that the needs and stages of water resources management development vary significantly across the basin. Furthermore, the results indicated predominant concern with water availability and quality, as evidenced by the concentration of high-priority actions in the environmental aspects and water supply axes. A consolidation matrix enabled the integration of the plans through the grouping and standardization of similar actions. This harmonization revealed strong coherence among the plans, reflecting a shared vision for the development of the Jaguaribe River Basin, while simultaneously addressing the specific demands of each sub-basin

Resumo: O presente artigo analisou as ações de planos de recursos hídricos de forma integrada por meio da utilização dos planos de cinco regiões hidrográficas que compõem a bacia do Jaguaribe, no Ceará – Salgado, Banabuiú, Alto, Baixo e Médio Jaguaribe. Ao todo, foram analisadas 486 ações, organizadas por eixos temáticos: demanda hídrica, oferta hídrica, aspectos ambientais, gerenciamento de recursos hídricos e político-institucional. A análise sistemática das prioridades das ações evidenciou variações regionais entre os planos, indicando que as necessidades e os estágios de desenvolvimento da gestão dos recursos hídricos variam significativamente ao longo da bacia. Além disso, os resultados revelaram uma tendência a preocupações com a disponibilidade e qualidade da água, devido à concentração de ações de alta prioridade nos eixos aspectos ambientais e oferta hídrica. A matriz de consolidação das ações resultou na integração dos planos, por meio do agrupamento e padronização das ações similares. Essa uniformização permitiu observar uma forte coerência entre os planos, indicando uma visão compartilhada para o desenvolvimento da bacia hidrográfica do Jaguaribe, ao mesmo tempo em que atende às demandas específicas de cada sub-bacia.

Palavras-Chave – Gestão Integrada de Recursos Hídricos; Planos de Recursos Hídricos; Priorização de Ações

1) Universidade Federal do Ceará – UFC. - Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: livialima.eng@hotmail.com

2) Universidade Federal do Ceará – UFC. - Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: marcosbandeira@alu.ufc.br

3) Universidade Federal do Ceará – UFC. - Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: ticiana@ufc.br

4) Universidade Federal do Ceará – UFC. - Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: mariaaparecidamrocha@gmail.com

5) Universidade Federal do Ceará – UFC. - Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: carlabeatriz@ufc.br

6) Universidade Estadual do Ceará. Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus do Itaperi Fortaleza/CE. E-mail: sandrahsaquin@gmail.com

7) Universidade Federal do Ceará – UFC. Av. Mister Hull, s/n – Pici, Fortaleza/CE. E-mail: assissouzafilho@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O planejamento é uma ferramenta indispensável para sustentar e aprimorar a gestão de recursos hídricos, sendo o plano de recursos hídricos o principal instrumento para materialização desse processo. Os planos são desenvolvidos com a participação ativa da sociedade e estabelecem as diretrizes para aplicação dos instrumentos de gestão, com o objetivo de garantir a disponibilidade e a qualidade da água, além de promover o uso sustentável desse recurso (Johnsson e Kemper, 2005; Loucks e van Beek, 2017). No Brasil, o estado do Ceará tem se destacado no cenário nacional por seus avanços significativos no planejamento de recursos hídricos. O Ceará foi pioneiro na implementação de instrumentos de gestão como a outorga e a cobrança pelo uso da água, medidas que têm contribuído para um uso mais racional e consciente dos recursos hídricos (Lemos e Oliveira, 2004).

Recentemente, o Ceará desenvolveu 11 planos de bacias hidrográficas, incluindo cinco sub-bacias do Rio Jaguaribe: Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, Banabuiú e Salgado. Estes planos representam um avanço significativo na gestão regional, mas para maximizar seu impacto, é fundamental que os programas e ações das sub-bacias sejam vistos de forma integrada. A integração permite a otimização de recursos, a harmonização de ações e a ampliação da eficácia das intervenções, promovendo uma gestão hídrica mais coesa e eficiente.

Este enfoque é inovador, pois a literatura existente frequentemente aborda a gestão de bacias de forma mais genérica, sem detalhar a integração entre sub-bacias. Estudos anteriores sobre planejamento de bacias hidrográficas enfatizam a necessidade de coordenação regional e a participação de múltiplos atores (Grigg, 2023). Especialmente no contexto da gestão de bacias compartilhadas, a integração de ações e programas é vista como uma estratégia eficaz para otimizar recursos e pode gerar resultados positivos em diferentes escalas (Teixeira *et al.*, 2021).

A proposta de consolidar diagnósticos e identificar ações similares entre planos de bacias é uma abordagem que pode otimizar a gestão de recursos. A criação de um banco de dados centralizado, capaz de agrupar essas ações, surge como uma ferramenta inovadora que facilita a visualização das inter-relações entre diferentes programas e aprimora o gerenciamento integrado. Essa centralização contribui para uma coordenação mais eficiente, evita duplicidade de esforços e fortalece a coesão entre as iniciativas. A metodologia de integração de planos prevê ainda a sincronização das ações e a alocação otimizada de recursos, o que pode levar a um uso mais eficiente dos recursos financeiros e técnicos. Trata-se de um avanço importante, sobretudo considerando que, historicamente, muitos planos de ação são desenvolvidos de forma isolada, sem considerar sinergias potenciais.

Diante da lacuna existente no planejamento dos recursos hídricos, marcada pela ausência de uma integração clara entre sub-bacias, o objetivo deste artigo é sistematizar e integrar as ações previstas nos planos de recursos hídricos das regiões hidrográficas do Jaguaribe, no estado do Ceará. Ao organizar essas ações de forma conjunta, é possível identificar conexões e evitar sobreposições, além de contribuir para um planejamento mais eficiente e adaptado às especificidades dessa bacia.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A Bacia do Rio Jaguaribe ocupa uma área de cerca de 75.669 km², aproximadamente metade do território cearense, desempenhando um importante papel na dinâmica hídrica regional (Silva, *et*

al., 2017). A bacia é subdividida em cinco sub-bacias, conforme ilustrado na Figura 1, cada uma com características hidrológicas específicas e desafios próprios: Salgado, Banabuiú, Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe e Baixo Jaguaribe. Essa divisão é essencial para a gestão integrada e eficiente dos recursos hídricos, permitindo estratégias de manejo que atendam às especificidades de cada área.

Figura 1 - Regiões hidrográficas que compõem a Bacia do Jaguaribe



A capacidade de acumulação nos reservatórios da Bacia do Jaguaribe é um dos seus principais atributos. Este conjunto de reservatórios visa armazenar recursos hídricos para a estação seca e possíveis anos subsequentes de estiagem, desempenhando um papel fundamental na mitigação dos efeitos das secas, que são fenômenos típicos do clima semiárido cearense (Johnsson e Kemper, 2005).

A importância da Bacia do Jaguaribe se estende até a capital cearense, Fortaleza (Silva *et al.*, 2019). A cidade depende substancialmente das águas desta bacia para seu abastecimento, sustentando uma população crescente e uma economia em grande expansão. Garantir o fluxo contínuo e a qualidade da água para Fortaleza é uma prioridade estratégica, que requer investimentos em infraestrutura hídrica e medidas de conservação ambiental.

2.2 Processo de elaboração dos programas e ações de cada região hidrográfica

Os planos de recursos hídricos de regiões hidrográficas são um documento técnico previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e compõem-se de três fases: Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ações. O processo participativo ocorre em todas as fases da construção dos planos e enfatiza os problemas na percepção dos atores sociais de cada região hidrográfica.

Tendo em vista que os Planos de Recursos Hídricos das cinco sub-bacias são uma atualização do Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Jaguaribe (COGERH, 2000), a equipe da Universidade Federal do Ceará (UFC) e o grupo de trabalho da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH) definiram uma metodologia específica que reúne um conjunto de etapas interrelacionadas para atender esta nova configuração e viabilizar a elaboração do novo plano

de programas e ações, com vistas a garantir a participação de membros do Comitê, da Câmara Técnica e de atores locais convidados (Silva *et al.*, 2024).

Em resumo, a Etapa 1 preparou o levantamento de demandas verbalizadas durante as outras fases do Plano - Diagnóstico (Fase 1) e Prognóstico (Fase 2) - e foram incorporadas ao levantamento de programas e ações do Plano do Jaguaribe anterior. A Etapa 2 consistiu no agrupamento das ações em programas que, por sua vez, foram distribuídos em cinco eixos temáticos: demanda hídrica, oferta hídrica, gerenciamento das águas, político institucional e aspectos ambientais. Na Etapa 3, foi realizada a Oficina 1, onde os participantes puderam aprovar, alterar, excluir e incluir ações da matriz. A Etapa 4 consistiu na priorização das ações em alta, média e baixa, conforme adaptação da metodologia GUT (Kepner e Tregoe, 1981). Por fim, na Etapa 5 foi realizada a apresentação e validação dos resultados da elaboração e priorização das propostas, por meio da Oficina 2, culminando na consolidação do Plano de Programas e Ações (Fase 3). A Figura 2 ilustra a participação popular durante as etapas de elaboração dos planos.

Figura 2 - Registros da realização das oficinas: a) Oficina 1 - Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região do Baixo Jaguaribe; b) Oficina 2 – Programas e Ações – Região do Banabuiú



(a)

(b)

2.3 Integração das Ações dos Planos

Os Planos de Programas e Ações das cinco regiões hidrográficas foram utilizados para integração das ações, sendo realizada inicialmente a análise quantitativa das ações por região hidrográfica e eixo temático, considerando a prioridade de cada ação. Essa análise é importante para identificar padrões de distribuição, compreender as demandas específicas de cada região, além de verificar quais temas têm recebido maior atenção nos planos de bacia.

O processo de integração envolveu o agrupamento de intervenções semelhantes, através da elaboração de uma matriz de consolidação das ações, permitindo identificar convergências e buscar uma visão integrada das demandas e estratégias adotadas nas cinco regiões hidrográficas do Jaguaribe. A Figura 3 descreve as etapas adotadas para a obtenção dos resultados, organizadas em: análise, agrupamento e integração.

Figura 3 - Etapas para integração das ações dos planos

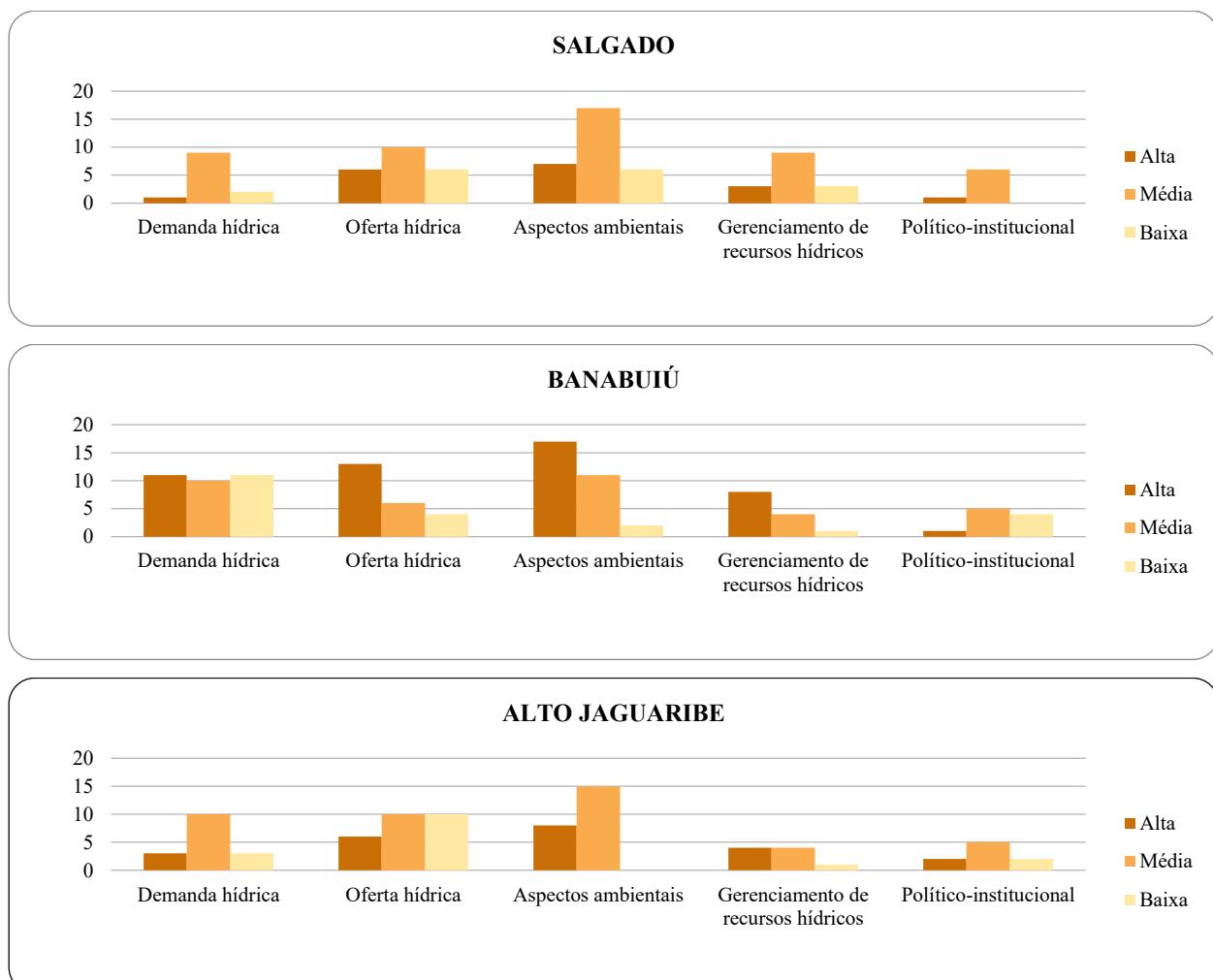


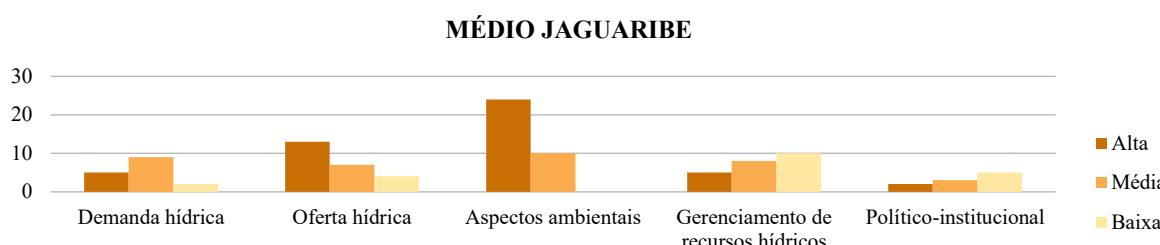
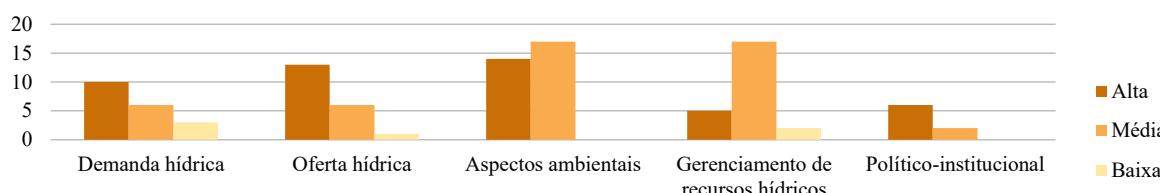
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os planos de cada sub-bacia foram elaborados por diferentes atores e aprovados em diferentes datas, considerando as etapas de planejamento: Salgado (2023), Banabuiú (2023), Alto Jaguaribe (2023), Médio Jaguaribe (2024) e Baixo Jaguaribe (2024). Esses documentos materializam-se como a terceira fase de atualização ou elaboração dos planos de recursos hídricos e têm horizonte temporal de 30 anos. Os cinco planos das regiões hidrográficas do Jaguaribe somam 486 ações, organizadas conforme os respectivos programas e eixos correspondentes.

Cada região possui características próprias em termos de oferta e demanda hídrica, usos predominantes da água, vulnerabilidades ambientais e capacidade institucional, o que demanda estratégias diferenciadas de gestão. Além disso, considerando a análise de tendência dos eixos temáticos, é possível identificar as áreas mais críticas, os gargalos estruturais e as oportunidades de intervenção. A Figura 4 apresenta as priorizações das ações em cada região hidrográfica, por eixo temático.

Figura 4 - Número de ações por nível de prioridade nos eixos temáticos de cada plano





3.1 Análise por Região Hidrográfica

Examinar a distribuição das prioridades por região hidrográfica permite identificar particularidades e necessidades específicas de cada área, observando se certas regiões demandam mais atenção em termos de ações de alta prioridade. A Tabela 1 mostra o número de ações de cada região hidrográfica e suas respectivas prioridades.

Tabela 1 - Número de ações, por região hidrográfica, priorizadas como alta, média e baixa

RH	Total de ações	Prioridade					
		Alta	Média	Baixa	Alta (%)	Média (%)	Baixa (%)
Salgado	86	18	51	17	20,9%	59,3%	19,7%
Banabuiú	108	50	36	22	46,3%	33,3%	20,3%
Alto Jaguaribe	83	23	44	16	27,7%	53,0%	19,2%
Baixo Jaguaribe	102	48	48	6	47,0%	47,0%	5,8%
Médio Jaguaribe	107	49	37	21	45,7%	34,5%	19,6%

As regiões do Banabuiú, Baixo e Médio Jaguaribe concentram o maior número de ações de alta prioridade. Em contrapartida, o Baixo Jaguaribe destaca-se por apresentar apenas 6 ações de baixa prioridade, indicando uma clara predominância de demandas urgentes. Essa concentração de ações de alta prioridade sugere que essas regiões enfrentam desafios mais críticos ou foram identificadas como áreas que requerem intervenções imediatas. O Médio e Baixo Jaguaribe, por serem áreas de recepção central e final da bacia, e o Banabuiú, com características hídricas próprias, podem ter necessidades específicas emergentes.

Em contraste, as regiões do Salgado e Alto Jaguaribe mostram uma predominância acentuada de ações de média prioridade, sendo o Salgado a região que possui a menor proporção de ações de alta prioridade dentre as cinco sub-bacias. Isso pode indicar que, embora haja muitas ações

importantes em andamento, as questões mais agudas e urgentes podem já ter sido solucionadas ou, ainda, sugere que a natureza dos desafios remanescentes se encaixa melhor em um planejamento de médio prazo. Já o Alto Jaguaribe, embora não tão acentuado quanto o Salgado, também segue essa tendência de maior concentração em média prioridade. Isso pode refletir o fato de serem regiões de cabeceira ou áreas que enfrentam desafios diferentes em comparação com as regiões mais a jusante.

Nota-se que há uma clara disparidade nas prioridades entre as sub-bacias. As regiões de Banabuiú, Baixo Jaguaribe e Médio Jaguaribe apresentam um perfil de maior urgência e foco em ações de alta prioridade, enquanto Salgado e Alto Jaguaribe tendem a um planejamento com maior incidência de ações de média prioridade. Isso sugere que as necessidades e os estágios de desenvolvimento da gestão hídrica variam significativamente ao longo da bacia do Jaguaribe.

3.2 Análise por Eixo Temático

A Tabela 2 apresenta o número de ações priorizadas como alta, média e baixa por eixo temático e por região hidrográfica.

Tabela 2 - Número de ações, por eixo temático, priorizadas como alta, média e baixa

Eixo Temático	Total de ações	Prioridade				
		Alta	Média	Baixa	Alta (%)	Média (%)
Demandas hídricas	95	30	44	21	31,6%	46,3%
Oferta hídrica	115	51	39	25	44,4%	33,9%
Aspectos ambientais	148	70	70	8	47,3%	47,3%
Gerenciamento de recursos hídricos	85	25	43	17	29,4%	50,6%
Político - institucional	45	12	22	11	26,7%	48,9%

O eixo aspectos ambientais destaca-se por apresentar o maior número total de ações e, notavelmente, a maior concentração de ações de alta e média prioridade. Isso pode refletir preocupações com a qualidade da água, degradação de ecossistemas ou necessidade de recuperação ambiental. Já o eixo oferta hídrica é o segundo com mais ações de alta prioridade, superando as de média e baixa prioridade dentro do próprio eixo. Tal fato indica uma forte preocupação com a garantia da disponibilidade de água, o que é compreensível em uma região semiárida como o Nordeste brasileiro.

O eixo gerenciamento de recursos hídricos concentra a maior proporção de ações de média prioridade (50,6%). Essa predominância sugere que as ações de gerenciamento, tais como monitoramento, regulamentação e operação de sistemas, são vistas como processos contínuos e importantes que exigem atenção constante, mas que talvez não exijam a mesma urgência de "alta" prioridade que a criação de nova oferta ou a solução de problemas ambientais críticos. Da mesma forma, o eixo demanda hídrica possui a maioria de suas ações com média prioridade, indicando que maior parte das ações de gestão da demanda não são vistos com grande urgência.

O eixo político-institucional apresenta o menor número total de ações, com quase metade delas classificadas como de média prioridade. A baixa proporção de ações de alta prioridade pode indicar que a estrutura político-institucional já é considerada razoavelmente consolidada, ou que as iniciativas desse eixo possuem um caráter mais contínuo e de médio prazo, como a manutenção de comitês e o fortalecimento de capacidades institucionais, em vez de demandarem intervenções imediatas. Além

disso, essa distribuição pode refletir a própria complexidade de formular ações político-institucionais que se enquadrem claramente como de "alta prioridade".

3.3 Integração das ações por plano

Foi realizada uma análise comparativa para identificar similaridades e diferenças nas ações planejadas, através da planilha de consolidação dos planos, que apresenta a matriz das ações de cada região hidrográfica, tal como estão descritas nos referidos planos de ações. O documento agrupa as ações comuns, escritas de diferentes formas em cada plano.

Algumas ações se apresentam com a mesma redação, ou com sutis diferenças na forma escrita, e são comuns a todos os planos, como no caso de intervenções que envolvem programas, estudos, cadastros e capacitações, abaixo exemplificadas:

- Expansão da implantação de sistemas de reuso de águas cinzas e esgoto em comunidades rurais;
- Redução das perdas de água tratada, decorrentes de furto, desperdícios ou defeito na distribuição, com a implantação e ampliação dos Distritos de Medição e Controle (DMC), de forma progressiva, iniciando nos municípios de maiores volumes operacional e alcançando os demais municípios;
- Elaboração de políticas públicas que incentivem o reuso da água;
- Elaboração de plano de secas de cidades, hidrossistemas e região hidrográfica;
- Estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios;
- Desenvolvimento do banco de dados e sistemas de informação para disponibilização de informações sobre os sistemas hídricos, demandas, usuários e outras informações geradas nos planos de recursos hídricos;
- Criar um sistema de informação com banco de dados de pesca e aquicultura;
- Programa de recuperação da mata ciliar e de áreas degradadas;
- Ampliação/Atualização do cadastro de usuários;
- Capacitação de irrigantes sobre manejo hídrico nos métodos de irrigação com maior eficiência.

De modo geral, as ações de todos os planos da região do Jaguaribe estão interligadas de forma harmoniosa, evidenciando uma abordagem integrada e colaborativa. Essa conexão permite que as iniciativas conversem entre si, fortalecendo o desenvolvimento regional como um todo, ao mesmo tempo que respeitam e destacam as particularidades de cada região. Assim, enquanto os planos promovem uma visão compartilhada para o território, eles também reconhecem as singularidades ambientais, sociais e econômicas que tornam cada região única, garantindo que as estratégias evidenciem as necessidades e potencialidades locais.

A Tabela 3 apresenta uma matriz de consolidação, com algumas ações dos cinco planos de bacias, e a "ação modelo" utilizada para uniformizar as ações semelhantes, porém descritas de forma distintas.

Tabela 3 - Consolidação das ações do Jaguaribe

SALGADO	BANABUIÚ	ALTO JAGUARIBE	BAIXO JAGUARIBE	MÉDIO JAGUARIBE	AÇÃO MODELO
Construir poços para abastecimento urbano de Granjeiro, Barro, Dom Quintino, Ponta da Serra, Jardim e Umburanas	-	Construção de poços para abastecimento urbano de José de Alencar e Pajeú	Criar programa para perfuração de poços para pequenos produtores na região da Chapada do Apodi	Instalação dos poços construídos na região hidrográfica do Médio Jaguaribe	Construção de poços tubulares
Sistema de Abastecimento na Comunidade Santa Vitória, no município de Granjeiro, a fim de universalizar o acesso à água.	Ampliação do sistema de abastecimento para atender as comunidades rurais de Dourado, Curral Novo, Sítio Patos e Pau Branco em Morada Nova	-	Realizar estudo para viabilização do abastecimento humano das comunidades e núcleos urbanos da RH do Baixo Jaguaribe, começando por aquelas que não possuem sistema de abastecimento	Garantir o abastecimento das comunidades ao longo do SA 22 da Malha d'Água (São Pedro, Campina Boqueirão, Serrrote do Mato, Serrrote Branco, Brasilel, etc.)	Implantação de sistema de abastecimento de água

Redução das perdas em trânsito do sistema de água bruta para a manutenção adequada dos sistemas de adução.	Redução das perdas em trânsito do sistema de água bruta para a manutenção adequada dos sistemas de adução.	Redução das perdas em trânsito do sistema de água bruta para a manutenção adequada dos sistemas de adução.	-	Redução das perdas em trânsito do sistema de água bruta para a manutenção adequada dos sistemas de adução.	Realização de serviço de manutenção de adutora
Estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios	Estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios e águas subterrâneas	Estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios	Realizar estudo sobre a capacidade de suporte dos reservatórios monitorados pela COGERH, identificando suas potencialidades.	Estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios	Elaborar estudos sobre a capacidade de suporte dos reservatórios
Implementação de programa de reuso da água junto à usuários comerciais e de serviços	Implementação de programa de reuso da água junto à usuários do setor de indústria e de serviços	Implementação de programa de reuso da água junto à usuários industriais e de serviços	Implementar programa de reuso da água junto à usuários do setor de serviços	Projeto Piloto de Reuso de Águas em Irrigação, o qual deverá servir de base para a realização de estudos sobre esta prática, considerando as características próprias da região, e no sentido de aplicá-la em outras áreas da bacia.	Programa de incentivo ao reuso de água junto à usuários industriais, irrigação e de serviços
Programa para fiscalização do cumprimento da legislação para o uso de agrotóxicos na RH do Salgado, notadamente nas margens dos açudes	-	Levantamento das atividades, ordenação e fiscalização dos segmentos explorados nas margens dos açudes da RH AJ - agrotóxicos, pecuária, mineração, piscicultura, lazer, etc.	Analisar o impacto das atividades, buscando ordenar e fiscalizar os empreendimentos explorados nas margens dos corpos d'água da RHBJ - agrotóxicos, pecuária, mineração, piscicultura, lazer, etc.	-	Realizar ações de fiscalização de atividades com potencial de poluição e/ou degradação dos recursos hídricos (uso de agrotóxicos, postos de combustível, lava-jato, animais nas margens dos reservatórios, disposição de resíduos sólidos, desmatamento, etc.)
Capacitação para o aperfeiçoamento das técnicas de mediação de conflitos	Capacitação para o aperfeiçoamento das técnicas de mediação de conflitos para membros do comitê, comissões gestoras e usuários	Capacitação para o aperfeiçoamento das técnicas de mediação de conflitos	Capacitar os membros do SIGERH para o aperfeiçoamento das técnicas de mediação de conflitos	-	Capacitar o quadro funcional por meio de cursos
Campanha de conscientização para a importância da regularização da outorga em poços na Bacia Sedimentar do Araripe	-	Campanhas educativas nos meios de comunicação e nas escolas incentivando a conservação dos recursos naturais.	Realizar trabalhos de conscientização de boas práticas agrícolas durante as visitas técnicas para evitar queimadas e outras práticas danosas ainda muito utilizadas pelos agricultores	Promover Campanhas de Reflorestamento em Massa no Médio Jaguaribe	Realizar campanhas educativas nos meios de comunicação e nas escolas incentivando a conservação e uso racional dos recursos naturais.
Regulamentar a criação de peixes nos açudes.	-	Regulamentar a criação de peixes nos açudes.	-	Regulamentar, reordenar e fiscalizar a criação de peixes nos açudes monitorados	Normatizar/revisar a legislação estadual vigente sobre criação de peixes em tanques rede em reservatórios
Ampliar ou criar, onde necessário, o corpo técnico das entidades que atuam com recursos hídricos e meio ambiente - principalmente fiscalização	-	Ampliar o corpo técnico das entidades que atuam com recursos hídricos e meio ambiente - principalmente fiscalização	Ampliar o corpo técnico das entidades que atuam com recursos hídricos e meio ambiente - principalmente fiscalização	-	Ampliar o corpo técnico de fiscalização de recursos hídricos

4. CONCLUSÕES

A análise integrada dos planos de recursos hídricos mostra o esforço coletivo na construção de estratégias adaptadas às particularidades socioambientais e institucionais de cada sub-bacia. Através da análise das ações por prioridade, foi possível observar uma variabilidade significativa entre os planos no que tange à distribuição de prioridades, indicando as regiões com maior urgência na resolução de problemas críticos, especialmente ligados à oferta hídrica e aos aspectos ambientais, assim como as áreas com maior predominância de ações de média prioridade, sugerindo menor pressão imediata ou foco em ações estruturantes de médio prazo.

Em síntese, os planos das bacias hidrográficas do Jaguaribe constituem instrumentos estratégicos robustos, capazes de orientar a gestão hídrica de maneira articulada e progressiva. A abordagem integrada, aliada ao respeito às especificidades locais, representa um avanço no planejamento de longo prazo para os recursos hídricos do semiárido cearense. No entanto, a efetividade dessas ações dependerá da continuidade do engajamento institucional, da capacidade técnica e financeira dos entes envolvidos e do acompanhamento sistemático das metas estabelecidas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Lei Federal 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, 1997.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. (2000). “*Plano de gerenciamento das águas da bacia do rio Jaguaribe*”. Fortaleza: COGERH.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. (2023). “*Programas e Ações da Região Hidrográfica do Alto Jaguaribe*”. Fortaleza: COGERH, 72 p.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH (2024). “*Programas e Ações da Região Hidrográfica do Baixo Jaguaribe*”. Fortaleza: COGERH, 75 p.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. (2023). “*Programas e Ações da Região Hidrográfica do Banabuiú*”. Fortaleza: COGERH, 80 p.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. (2024). *Programas e Ações da Região Hidrográfica do Médio Jaguaribe*. Fortaleza: COGERH, 81 p.
- CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. (2023). “*Programas e Ações da Região Hidrográfica do Salgado*”. Fortaleza: COGERH, 75 p.
- GRIGG, N. S. (2023). “*How State Governments Plan and Integrate Water Resources Management Programs*”. Journal of Water Resources Planning and Management, v. 149, n. 3.
- JOHNSSON, R. M.F.; KEMPER, K. E. (2005). “*Institutional and policy analysis of river basin management: the Jaguaribe River Basin, Ceará, Brazil*”. Washington, D.C.: World Bank. Policy Research Working Paper, n. 3649.
- KEPNER, C. H.; TREGOE, B. B. (1981). *O administrador racional*. São Paulo: Atlas.
- LEMOS, M. C.; OLIVEIRA, J. L. F. (2004). “*Can water reform survive politics? Institutional change and river basin management in Ceará, Northeast Brazil*”. World Development, v. 32, n. 12, p. 2121–2137.
- LOUCKS, D. P.; VAN BEEK, E. (2017). *Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications*. Cham: Springer Nature, 624 p.
- SILVA, S. M. O.; SOUZA FILHO, F. A.; AQUINO, S. H. S. (2017). “*Avaliação do risco da alocação de água em período de escassez hídrica: o caso do Sistema Jaguaribe-Metropolitano*”. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 22, n. 4, p. 749-760.
- SILVA, S. M. O.; SOUZA FILHO, F. A.; CID, D. A. C.; AQUINO, S. H. S.; XAVIER, L. C. P. (2019). “*Proposta de gestão integrada das águas urbanas como estratégia de promoção da segurança hídrica: o caso de Fortaleza*”. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 24, n. 2, p. 239–250.
- SILVA, U.P.A. et al. (2024). “*Planos de recursos hídricos de regiões hidrográficas do Ceará: uma nova estratégia de execução*” in: Anais do XVII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, João Pessoa: ABRHidro, nov. 2024.
- TEIXEIRA, T. H.; FERREIRA NETO, J. A.; PÉREZ-FRA, M. M.; GARCÍA-ARIAS, A. I.; CARDOSO, P. O.; ROQUE, M. P. B. (2021). “*Instrumentos de gestión de los recursos hídricos: Planes Hidrológicos en la Cuenca del río Doce, Brasil, y en la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, España*”. Research, Society and Development, v. 10, n. 16.