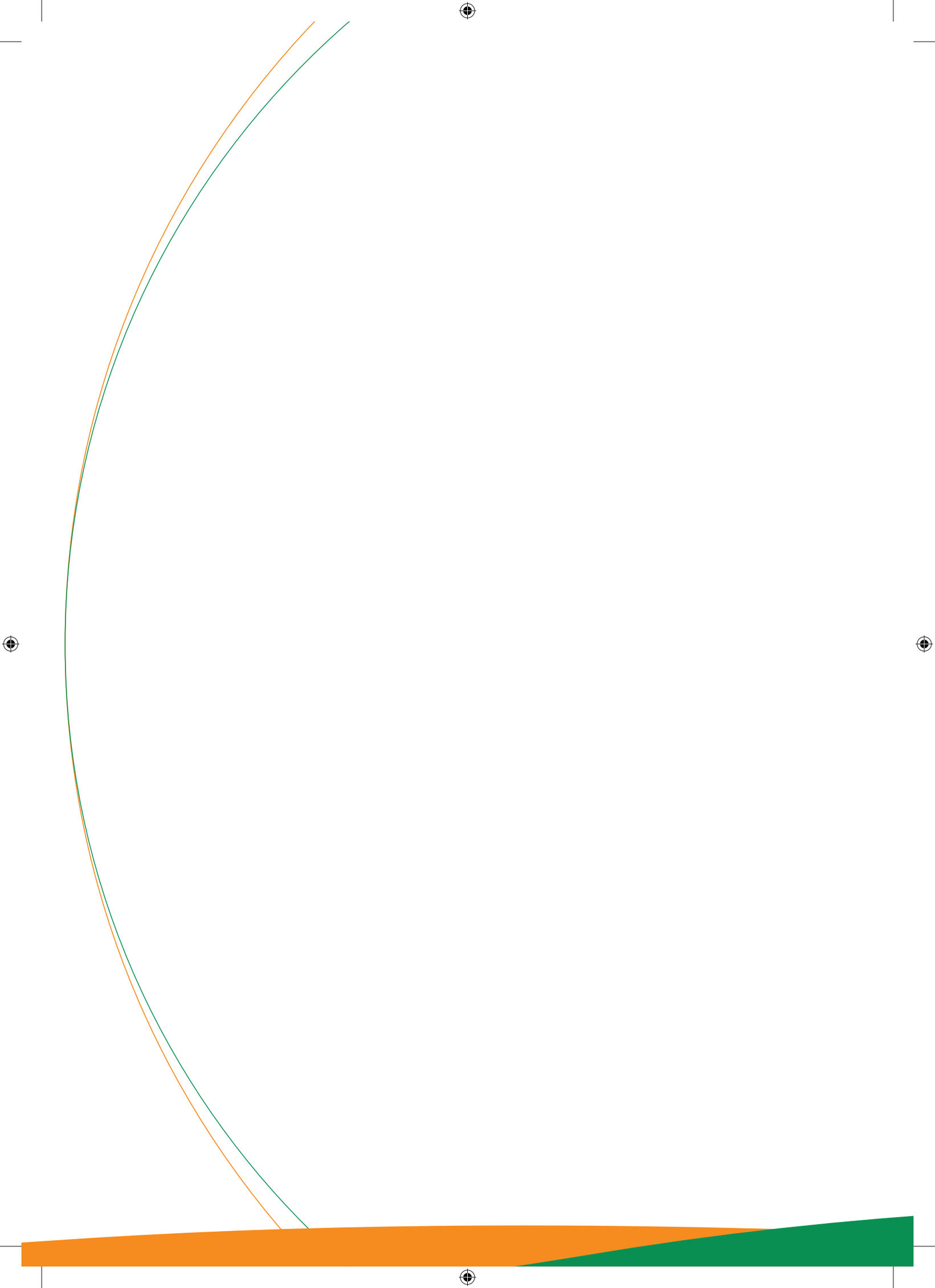
PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos





GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ

Março de 2018



GOVERNADOR
Camilo Sobreira de Santana

VICE-GOVERNADORA
Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
Francisco José Coelho Teixeira
Secretário

COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS
João Lúcio Farias de Oliveira
Presidente

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS
Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins
Presidente

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS
Yuri Castro de Oliveira
Presidente

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL
Francisco José Coelho Teixeira

COORDENAÇÃO TÉCNICA
Rosana Garjulli Sales Costa – Consultora
Karine Machado Campos Fontenele - SRH

SRH
Ramon Flávio Gomes Rodrigues
Carlos Magno Feijó Campelo
Mércia Cristina Mangueira Rocha
Albeniza Barbosa Cavalcante
Henrique Sérgio Cavalcante Rolim
Henrique Silvestre Mendes
Liduina Carvalho Costa
Lucrécia Nogueira de Souza
Marcia Soares Caldas

FUNCEME
Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins
Francisco Hoilton Araripe Rios
Meiry Sayuri Sakamoto
Felipe Lima de Oliveira
Margareth Sílvia Benício de Souza Carvalho

SOHIDRA
Yuri Castro Oliveira
Wanderley Augusto Guimarães
Rejane Lima dos Santos

COGERH
João Lúcio Farias de Oliveira
Débora Maria Rios Bezerra
Elano Lamartine Leão Joca
Berthyer Peixoto Lima
Carlos Ayres Medeiros
Celineide Nascimento Pereira
Clara de Assis Jerônimo Sales
Denilson Fidelis
Emanuel Barreto de Oliveira
Gianni Peixoto de Lima
Marcílio Caetano Oliveira
Mateus Perdigão de Oliveira
Nice Cavalcante
Paulo Miranda Pereira
Roberto Bruno Moreira Rebouças
Ubirajara Patrício Álvares da Silva
Walt Disney Paulino
Zulene Almada Teixeira

CAGECE
Neurisangelo C. de Freitas
Silvano Porto Pereira
Raul Tigre Arruda Leitão
Ronner Braga Gondim

ADECE
Sílvio Carlos Ribeiro Vieira Lima

LISTA DE QUADROS

25 Quadro 1. Metas – Planos de Bacias Hidrográficas

28 Quadro 2. Metas – Inventários Ambientais dos Reservatórios

32 Quadro 3. Metas – Metodologia de Enquadramento dos Corpos d'Água no Semiárido

37 Quadro 4. Metas – Fortalecimento do Sistema de Previsão Climática e de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos

41 Quadro 5. Metas – Plano Estadual de Gestão de Seca e Planos de Gerenciamentos de Risco de Seca – por Bacia Hidrográfica

45 Quadro 6. Metas – Sistema de Alerta de Eventos Extremos para a Defesa Civil

52 Quadro 7. Relação Hierarquizada de Projetos de Obras de Infraestrutura Hídrica – Ceará

54 Quadro 8. Relação Hierarquizada de Obras de Infraestrutura Hídrica (10 Anos – 2018-2027)

56 Quadro 9. Relação Hierarquizada de Obras de Infraestrutura Hídrica (a partir de 2028)

59 Quadro 10. Custos de Duplicação por Trecho do Eixão das Águas

61 Quadro 11. Ramais Salgado e Apodi do PISF – Dimensão, Vazão e Custos

67 Quadro 12. Sistemas Adutores – Projeto Malha d'Água

74 Quadro 13. Metas – Sistema Integrado de Informações sobre Abastecimento e Saneamento Rural

76 Quadro 14. Ações da SOHIDRA – 2015-2017

79 Quadro 15. Metas – Poços, Dessalinizadores, Barragens Subterrâneas e Sistemas Fotovoltaicos

87 Quadro 16. Metas – Monitoramento Qualiquantitativo da Água

91 Quadro 17. Metas – Programa de Melhoria de Qualidade da Água Bruta

93 Quadro 18. Metas – Monitoramento da Demanda de Água na Agricultura Irrigada

96 Quadro 19. Metas – Sistema de Macromedição da Vazão

101 Quadro 20. Metas – Cadastro de Usuários de Água e Campanhas de Regularização de Usos

105 Quadro 21. Metas – Fiscalização dos Usos da Água e das Intervenções Hídricas

106 Quadro 22. Metas – Receita da Cobrança pelo Uso da Água e Despesas de Gestão por Bacia Hidrográfica – Ceará – 2016

108 Quadro 23. Metas – Fortalecimento da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

111 Quadro 24. Metas – Programa de Segurança, Recuperação e Manutenção de Barragens Estaduais e Federais

115 Quadro 25. Metas – Gestão das Águas Subterrâneas

119 Quadro 26. Metas – Aprimoramento do Processo de Alocação Negociada de Água

129 Quadro 27. Metas – Diversificação da Matriz Hídrica

139 Quadro 28. Metas – Quantitativo de Servidores da SOHIDRA - Junho 2017

145 Quadro 29. Metas – Fortalecimento dos Organismos Colegiados do SIGERH

148 Quadro 30. Metas – "Cidadão do Semiárido"

LISTA DE FIGURAS

16 Figura 1 – Organograma do SIGERH

22 Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Ceará

36 Figura 3 – Média Anual 1981-2010

38 Figura 4 – Pilares de Preparação para Seca

39 Figura 5 – O Ciclo de Gestão de Riscos e Desastres

42 Figura 6 – Ferramenta Computacional da Prefeitura para Monitorar Áreas de Riscos

42 Figura 7 – Registro de Alagamento no Bairro Aerolândia – Fortaleza

43 Figura 8 – Mapa do Sistema de Alerta de Eventos Críticos – SACE-CPRM

43 Figura 9 – Mapa de Segurança de Barragens – GESIN-COGERH

57 Figura 10 – Mapa das Barragens Planejadas

60 Figura 11 – Mapa da Duplicação do Eixão das Águas

63 Figura 12 – Mapa do Cinturão das Águas do Ceará – CAC - Trecho I (Jati-Cariús)

70 Figura 13 – Mapa dos Sistemas Adutores - Projeto Malha D'Água

75 Figura 14 – Perfuração e Instalação de Poços – SOHIDRA – 1987-2017

76 Figura 15 – Dessalinizadores Instalados – SOHIDRA – 2009-2016

135 Figura 16 – Gerência da Bacia do Alto Jaguaribe

135 Figura 17 – Gerência da Bacia do Banabuiú

136 Figura 18 – Gerência das Bacias do Curu e Litoral

SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Água
BM – Banco Mundial
BNB – Banco do Nordeste
BPMA – Batalhão de Policiamento Ambiental
CAC – Cinturão das Águas do Ceará
CAEAE – Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CG – Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos
CGERH – Coordenação de Gestão de Recursos Hídricos da SRH
CIOAPER – Centro Integrado de Operações Aéreas
CIPP – Complexo Industrial e Portuário do Pecém
COEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente
COGERH – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONERH – Conselho de Recursos Hídricos do Ceará
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DI – Distrito Industrial
DMC – Distritos de Medição e Controle
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DOE – Diário Oficial do Estado
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
EPC – Estação de Pré-condicionamento de Esgoto de Fortaleza
FECOP – Fundo Estadual de Combate à Pobreza
FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GESIN – Gerência de Segurança e Infraestrutura Hídrica
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
INESP – Instituto de Estudos e Pesquisa sobre o Desenvolvimento do Ceará
IOCS – Inspetoria de Obras Contra as Secas
IPCC – Intergovernammental Panel on Climate Change
IVA – Inventário Ambiental de Açudes
IQAR – Índice de Qualidade de Água para Reservatórios
MCTI – Ministério da Ciência e Tecnologia
MI – Ministério da Integração
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PAE – Plano de Ação Emergencial

PAN-Brasil – Programa de Ação Nacional de Combate
à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PAN-CE – Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação
PCC – Plano de Cargos e Carreiras
PCD – Plataforma Automática de Coleta de Dados
PISF – Projeto de Integração do São Francisco
PLANERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PROÁGUA – Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos
PRODHAM – Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental
PFORR – Projeto de Apoio ao Crescimento Econômico com Redução das Desigualdades
e Sustentabilidade Ambiental do Estado do Ceará
PROURB-RH – Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos
PROGERIRH – Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos
PSRMB – Programa de Segurança, Recuperação e Manutenção de Barragens
RASB – Relatório Anual de Segurança de Barragens
RMF – Região Metropolitana de Fortaleza
SARMF – Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAEE – Sistema de Alerta de Eventos Extremos
SEAPA – Secretaria de Agricultura, Pesca e Aquicultura
SCidades – Secretaria das Cidades
SECITECE – Secretaria de Ciência e Tecnologia
SDA – Secretaria de Desenvolvimento Agrário
SEMA – Secretaria de Meio Ambiente
SEMACE – Superintendência Estadual de Meio ambiente
SIASAR – Sistema de Informação de Água e Saneamento Rural
SIGA – Sistema de Suporte à Decisão para Gerenciamento de Águas
SIGERH – Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos
SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
SOHIDRA – Superintendência de Obras Hidráulicas
SACE – Sistema de Alerta de Eventos Críticos
SOEC – Superintendência de Obras do Estado do Ceará
SRH – Secretaria dos Recursos Hídrico do Ceará
SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUMÁRIO

11 APRESENTAÇÃO

14 1. CONTEXTO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ

20 2. PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

21 2.1. Planos de Bacias Hidrográficas

26 2.2. Inventários Ambientais dos Reservatórios

29 2.3. Metodologia de Enquadramento dos Corpos d'Água no Semiárido

34 3. ÁGUA, TEMPO E CLIMA

35 3.1. Sistema de Previsão Climática e de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos

38 3.2. Gestão Proativa das Secas

42 3.3. Sistema de Alerta de Eventos Extremos para Defesa Civil do Ceará

48 4. INFRAESTRUTURA HÍDRICA

49 4.1. Barragens – Projetos e Obras

58 4.2. Eixos de Transferência de Águas de Múltiplos Usos

58 4.2.1. Duplicação do Eixão das Águas

61 4.2.2. Ramais Salgado e Apodi do Projeto de Integração do São Francisco

62 4.2.3. Cinturão das Águas

64 4.3. Programa Malha d'Água

72 4.4. Abastecimento da População Rural Difusa

72 4.4.1. Sistema Integrado de Informação sobre Abastecimento e Saneamento Rural

75 4.4.2. Poços Tubulares, Dessalinizadores, Barragens Subterrâneas e Sistemas Fotovoltaicos

82 5. GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS

83 5.1. Monitoramento Qualiquantitativo de Oferta da Água

89 5.1.1. Programa de Melhoria da Qualidade da Água Bruta

92 5.2. Monitoramento Quantitativo da Demanda de Água

92 5.2.1. Monitoramento da Demanda de Água na Agricultura Irrigada

94 5.2.2. Sistema de Macromedição de Vazão

97 5.3. Regulação de Usos da Água

97 5.3.1. Outorga pelo Direito de Uso da Água

99 5.3.2. Cadastro de Usuários de Água e Campanhas de Regularização de Usos

103 5.3.3. Fiscalização dos Usos da Água e das Intervenções Hídricas

106 5.4. Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

109 5.5. Programa de Segurança, Recuperação e Manutenção de Barragens Estaduais e Federais
112 5.6. Gestão das Águas Subterrâneas
117 5.7. Aprimoramento do Processo de Alocação Negociada de Água
120 5.8. Diversificação da Matriz Hídrica do Ceará
121 5.8.1. Plano de Dessalinização para Abastecimento da RMF
122 5.8.2. Projeto de Reúso de Efluentes Sanitários
123 5.8.2.1. Reúso de Efluentes Sanitários para Fins Industriais
124 5.8.2.2. Reúso de Efluentes Sanitários para Fins Agrícolas
125 5.8.3. Projeto de Reúso de Efluente Industrial – Distrito Industrial de Pacajus-Horizonte
125 5.8.4. Plano de Reúso para Vales Perenizados
126 5.8.5. Promoção da Eficiência Hídrica

132 6. GOVERNANÇA DAS ÁGUAS
133 6.1. Fortalecimento Institucional do SIGERH
133 6.1.1. Fortalecimento Institucional da SRH
134 6.1.2. Fortalecimento Institucional da COGERH
137 6.1.3. Fortalecimento Institucional da FUNCEME
139 6.1.4. Fortalecimento Institucional da SOHIDRA
141 6.2. Sustentabilidade Financeira do SIGERH
143 6.3. Fortalecimento dos Organismos Colegiados do SIGERH
147 6.4. Programa Educativo “Cidadão do Semiárido”

150 7. ÁGUA E OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS
151 7.1. Água e Saneamento Básico
152 7.2. Água e o Setor Industrial
153 7.3. Água e o Setor Agropecuário
156 7.4. Água e Meio Ambiente

160 ANEXOS

167 FONTES CONSULTADAS

APRESENTAÇÃO

A política de gestão das águas no Ceará foi desenvolvida sob uma base conceitual e legal bem definida, tendo como marco institucional a criação da Secretaria dos Recursos Hídricos, em 1987, e como arcabouço legal a lei nº 11.996/92, atualizada e revogada pela lei nº 14.844/10, a qual define a Política Estadual, cria o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e estabelece os instrumentos de gestão, dentre os quais se destacam os planos de recursos hídricos. O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLANERH foi elaborado em 1992 e atualizado em 2005, trazendo, a partir do diagnóstico da situação hídrica, diretrizes e programas estratégicos.

Em paralelo, a partir de 1995, foram elaborados 06 Planos de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, com o objetivo de estabelecer diretrizes para orientar a aplicação dos instrumentos de gestão. Na mesma linha do PLANERH, com foco estratégico, desenvolveu-se no âmbito de todo Estado, entre 2007 e 2009, o Pacto das Águas, iniciativa da Assembleia Legislativa do Ceará, sob coordenação do Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, que resultou no Plano Estratégico dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará e em 11 Cadernos Regionais por Bacia Hidrográfica[1]. Construído de forma participativa e integrada com as instituições e organismos colegiados do SIGERH, o Plano incorpora o aspecto multissetorial da gestão de recursos hídricos, identifica alternativas e soluções para a segurança hídrica e estabelece compromissos institucionais para implementação das ações propostas. Este instrumento passou a ser adotado como atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos, que, associado aos Planos de Bacias Hidrográficas, vem orientando a atuação do SIGERH.

Neste ambiente de planejamento e alinhamento com os objetivos e princípios da política estadual de recursos hídricos, as ações e atividades na área de infraestrutura, gestão e desenvolvimento institucional foram implementadas ao longo desses trinta anos, ampliando, consideravelmente, a segurança hídrica e fortalecendo todo o sistema de gestão de recursos hídricos do Estado.

Contudo, a experiência acumulada e o longo período de seca vivenciado entre 2012 e 2016 evidenciaram vulnerabilidades a serem superadas, demonstrando que a gestão da água na região semiárida necessita ser ainda mais proativa para garantir, efetivamente, a segurança hídrica, devendo, portanto, buscar antecipar-se de forma mais estruturante à ocorrência das secas mais prolongadas e severas, sendo necessário otimizar a operação dos reservatórios, diversificar o uso de fontes hídricas alternativas, promover o uso racional da água, implantar sistemas mais eficientes de transferência e distribuição de água no território, aprofundar o conhecimento, monitorar as águas subterrâneas, implementar programa permanente de educação do cidadão do semiárido, aprimorar a alocação negociada de água, fortalecer a gestão compartilhada e participativa da água, entre outras ações estratégicas.

1. Ceará, Assembleia Legislativa. Plano estratégico dos recursos hídricos do Ceará/Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembléia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (coordenador). Fortaleza: INESP, 2009.

Diante desses desafios e dos planos supracitados, a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará, juntamente com suas vinculadas FUNCEME, COGERH e SOHIDRA, elaborou este "Plano de Ações Estratégicas", desenvolvido pela própria equipe das referidas instituições, contando com a colaboração de uma consultora individual para orientação e consolidação e, ainda, com valiosas contribuições da equipe da CAGECE e ADECE. Seu conteúdo traz, de forma objetiva e focada nas prioridades do setor, um conjunto de intervenções de infraestrutura hídrica e de ações de gestão e de governança.

Outros documentos de planejamento que também foram importantes para a construção deste Plano, por seu caráter estratégico para os recursos hídricos e pela forma participativa e integrada como foram elaborados, são o Pacto pela Convivência com o Semiárido Cearense[2], o Plano de Governo 2015-2018 "Os 7 Cearás"[3] e o Plano Fortaleza 2040[4].

O Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos está organizado em seis eixos estruturantes da política estadual dos recursos hídricos: Planejamento dos Recursos Hídricos; Água, Tempo e Clima; Infraestrutura Hídrica; Gerenciamento das Águas; Governança das Águas; e Água e outras Políticas Setoriais, contemplando ações relacionadas com as diretrizes e programas dos planos existentes, em especial o Pacto das Águas, porém, com adaptações necessárias, identificadas após a convivência com o prolongado período de seca de 2012-2016, enfrentado em toda a região do nordeste semiárido do país.

Quanto ao horizonte temporal, este plano foi pensado, inicialmente, para um período de dez anos, porém, ao considerar a complexidade dos projetos e os elevados investimentos decorrentes das intervenções de infraestrutura hídrica, ampliou-se o período de implantação das obras estruturantes para 30 anos, destacando a Construção de Barragens e o Programa Malha d'Água. Todos os outros programas, projetos, estudos e ações de planejamento e gerenciamento das águas permaneceram planejados para o período de 10 anos.

O conjunto de ações estratégicas apresentado neste Plano tem como objetivo essencial orientar a atuação do Governo do Estado no setor de Recursos Hídricos para os próximos anos, com foco na ampliação da segurança hídrica, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos da água; a participação social na sua gestão; o aperfeiçoamento dos sistemas de informação, monitoramento e fiscalização; o desenvolvimento de estratégias de promoção da gestão da demanda de água junto aos usuários; a ampliação da oferta de água por fontes alternativas; a relação da água com outras políticas; e a sustentabilidade institucional do SIGERH, introduzindo novas diretrizes e estratégias de gestão e tendo como referência a experiência acumulada e os planos existentes.

Francisco José Coelho Teixeira
Secretário dos Recursos Hídricos

2. Ceará, Assembleia Legislativa. Bases para formulação de uma política estadual de convivência com o semiárido cearense/Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembléia Legislativa do Estado do Ceará: Eudoro Walter de Santana (coordenador). Fortaleza: INESP 2011.

3. Ceará, Governo do Estado. Os 7 Cearás. Síntese do processo de planejamento participativo para elaboração do plano de governo. Ceará Sustentável. Governador do Estado. Governador Camilo Santana. Novembro, 2014.

4. Fortaleza. Prefeitura Municipal. Plano Fortaleza 2040: qualidade do meio ambiente e dos recursos naturais/Prefeitura de Fortaleza. - Fortaleza: Iplanfor, 2016.



1 CONTEXTO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

O Estado do Ceará, inserido no semiárido do Nordeste brasileiro, teve a evolução da sua Política de Recursos Hídricos influenciada diretamente pelos ciclos de seca, cujos impactos gerados desencadearam ações governamentais reativas, iniciadas pelo Governo Federal, indo desde a fase hidráulica, com a construção de grandes açudes, como o Açude Cedro (1890-1906), idealizado após a seca de 1877-1879, passando pela criação de instituições permanentes, como a Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS (1909), hoje Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS (1945), e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (1959), criadas após a seca de 1958, chegando à década de 80, quando, em decorrência da demanda crescente, resultante do crescimento urbano, industrial e agrícola, a água disponível tornou-se escassa, impondo a necessidade da elaboração de mecanismos de planejamento e gestão dos usos dos recursos hídricos.

Nasce então a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SRH, criada após um amplo processo de discussões, envolvendo várias instituições para formular uma nova Política Pública de Recursos Hídricos.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Órgão da Administração Direta criado pela lei nº 11.306, de 01 de Abril de 1987, que tem como missão implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos, de forma integrada, descentralizada e participativa, para promover a oferta, a gestão e a preservação da água, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Estado do Ceará.

ÓRGÃOS VINCULADOS À SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

SOHIDRA
Superintendência de Obras Hidráulicas

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS – SOHIDRA

Autarquia, criada pela lei nº 11.380, de 15 de dezembro de 1987, tem como finalidade planejar, executar e acompanhar a fiscalização de obras e serviços de interferência hídrica, no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos.

FUNCEME

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME

Criada em 18 de setembro de 1972, pela lei nº 9.618 (D.O. 26/09/72), com o nome de Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais. Em 15 de dezembro de 1987, através da lei nº 11.380 (D.O. 17/12/87), teve seu nome modificado para Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, passando a ser vinculada à Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, tendo por finalidade básica a realização de pesquisas científicas e tecnológicas, a realização de estudos no campo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e a prestação de serviços especializados nas áreas de Meteorologia e Recursos Hídricos.

COGERH
Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – COGERH

Criada pela lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993, é a instituição de gerenciamento de recursos hídricos de domínio do Estado ou da União, por delegação, de forma descentralizada, participativa e integrada. Suas ações compreendem os aspectos de monitoramento qualiquantitativo da água, manutenção, operação de obras hídricas, elaboração de planos e estudos, cadastro de usuários de água, cobrança pelo uso da água e apoio à organização e funcionamento dos Comitês de Bacia e Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos.

A SRH coordena o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH (Figura 1), instituído em 1992 pela lei nº 11.996, que definiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema, a qual foi posteriormente revogada e substituída pela lei nº 14.844/10.

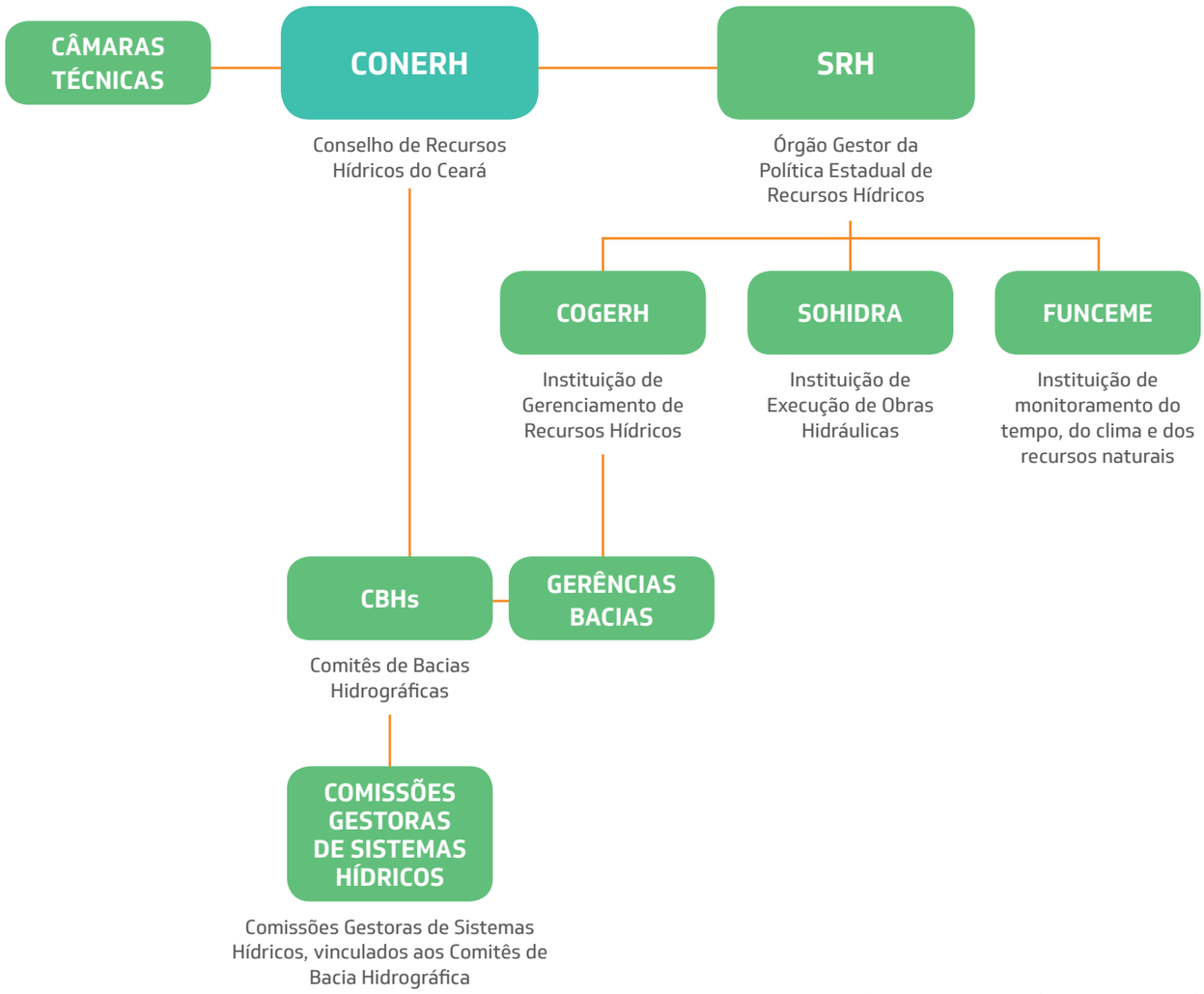
O SIGERH TEM COMO OBJETIVOS:

I - compatibilizar a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico, de forma a assegurar as condições para o desenvolvimento social e econômico, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente;

II - assegurar que a água, recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável, possa ser ofertada, controlada e utilizada, em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará;

III - planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada, descentralizada e participativa.

FIGURA 1 – ORGANOGRAMA DO SIGERH



Percebendo que o processo de implementação dessa política demandaria comprometimento político, criatividade e, sobretudo, ajuda técnica e financeira, o Governo do Estado, a partir de 1993, tendo como parceiro o Banco Mundial e baseado no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLANERH (1992), implementou programas como o Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos – PROURB-RH (1993-2003), e o Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos – PROGERIRH (2000-2008), realizando a ampliação da infraestrutura hídrica, aperfeiçoamento técnico, operacional e institucional. Neste contexto e no âmbito do PROURB-RH, foi criada a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH (1993), como entidade gerenciadora do Sistema.

Nos anos seguintes, foram desenvolvidos o PROGERIRH Adicional (2009-2012) e o Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos – Proágua, com foco na ampliação da oferta hídrica e desenvolvimento dos instrumentos de gestão.

A execução desses programas consolidou a Política Estadual de Recursos Hídricos e ampliou a capacidade do Estado de lidar com o problema da escassez hídrica.

No âmbito das ações estruturais, com objetivo de garantir o abastecimento de água à população, foi implantada uma sólida infraestrutura de ampliação da oferta hídrica, por meio da construção de barragens, atingindo uma capacidade de acumulação hídrica total de 18,64 bilhões de m³ em 2015 (açudes estaduais e federais monitorados pela COGERH), e pela implantação de sistemas de integração entre bacias hidrográficas, além de uma grande rede de adutoras de água bruta.

Quanto às ações não estruturais, cujo objetivo é a compatibilização das demandas de água às disponibilidades, tanto em termos de quantidade quanto em qualidade, o Estado avançou na implementação dos instrumentos de gestão, destacando os planos de bacia, outorga e cobrança pelo uso da água, tornando-se referência para todo o país.

A governança participativa instalada no Estado conta com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 12 Comitês de Bacia Hidrográfica e 65 Conselhos Gestores de Sistema Hídrico, instâncias colegiadas do SIGERH, que contam com a participação de representantes do poder púbico, dos usuários de água e da sociedade civil e que garantem a participação, a transparência e o controle social sobre a gestão da água.

Em um período mais recente, entre 2010 e 2017, muitas ações foram implementadas, sob responsabilidade da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SRH e vinculadas, tendo como instrumento orientador, além do PLANERH (2005), o Plano Estratégico de Recursos Hídricos resultante do Pacto das Águas, destacando-se entre as ações de infraestrutura hídrica: a construção do Eixão das Águas - Trechos 4 e 5; a execução do Cinturão das Águas do Ceará – CAC - Trecho I em processo de implantação; a conclusão de 280km de adutoras convencionais, destacando as adutoras de Alto Santo, Amontada e Itapipoca; a construção de 11 barragens, ampliando a capacidade de acumulação do Estado em, aproximadamente,

1,03 bilhão de m³, com destaque para as barragens de Missi, Gameleira e Germinal, executadas pelo Estado, além de Figueiredo e Taquara, implantadas pelo DNOCS em parceira com o Estado.

Salienta-se, ainda, a instalação de 564 dessalinizadores em sistemas de abastecimento de água; a perfuração de mais de 5.940 poços e a construção de cerca de 1.000km de adutoras de montagem rápida, estas últimas consideradas ações de contingência para a seca.

Entre as ações de gerenciamento de recursos hídricos previstas no Pacto das Águas e implementadas pelo Sistema de Recursos Hídricos do Ceará, destacam-se a revisão, atualização e aprovação da Lei Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 14.844/2010; a atualização de Planos de Bacia; o fortalecimento dos instrumentos de gestão (Cadastro, Outorga, Cobrança e Fiscalização); a ampliação e integração dos sistemas de informação de recursos hídricos; a realização de 30 inventários ambientais de sistemas hídricos; a realização de concurso público na COGERH e na FUNCEME; e o fortalecimento da gestão descentralizada e participativa por meio da criação e/ou apoio ao funcionamento de Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos, dos Comitês de Bacia Hidrográfica e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

A evolução da Política dos Recursos Hídricos mostra que o Ceará buscou se estruturar para responder, de forma mais eficiente, aos períodos de seca, saindo de um estado com reduzida capacidade de oferta hídrica, que adotava uma política, basicamente, reativa e assistencialista, para um estado dotado de uma ampla infraestrutura hídrica e fortalecido no gerenciamento da água.

As ações realizadas pelo Governo do Ceará, através da SRH, SOHIDRA, FUNCEME e COGERH, a partir da década de 80, tanto na área de infraestrutura hídrica, como no setor de planejamento e gestão, foram essenciais para o desenvolvimento do estado e enfrentamento aos efeitos das secas. Entretanto, a seca plurianual de 2012-2016 demonstrou que é necessário introduzir no modelo de gestão da água adotado uma abordagem mais robusta de preparação para os períodos de escassez hídrica, fundamentada na gestão de risco e no planejamento contínuo e proativo, considerando as especificidades do semiárido.

É visando a consolidação deste enfoque que o SIGERH pretende avançar na Política de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.







Foto 1: Ariel Gomes
Foto 2: Carlos Gibaja
Foto 3: COGERH/ Gerência de Quixeramobim

2 PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

A Política Nacional de Recursos Hídricos, lei nº 9.433/07, e a Política Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 11.996/92, e a sua atualização, lei nº 14.844/2010, preveem entre seus instrumentos de gestão os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacias Hidrográficas, que devem orientar as intervenções estruturais e todas as ações de gestão a serem desenvolvidas nos diferentes níveis de atuação.

Como assinalado na apresentação deste documento, a Política de Recursos Hídricos do Ceará foi desenvolvida a partir da criação da SRH, em 1987, tendo como pilares o seu Plano Estadual e os Planos de Bacia, que foram elaborados e atualizados sob uma base conceitual, legal e histórica bem definida e que orientam os programas, intervenções e ações executados.

A partir dos programas, ações e metas previstos no Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Ceará do Pacto das Águas, aqui considerado como a atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos, agregando-se o que está previsto no Plano de Governo 2015-2018, "0s 7 Cearás", nos Planos de Bacias Hidrográficas e no Plano Fortaleza 2040, são previstas, a seguir, as ações de planejamento necessárias para os próximos 10 anos.

2.1 PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Os Planos de Bacias são elaborados de forma participativa no âmbito das Bacias Hidrográficas do Estado e constituem ferramentas importantes para direcionar as ações e intervenções que serão necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos em cada Bacia. São instrumentos de longo prazo, com um horizonte de planejamento compatível com o prazo de implantação de seus programas e projetos.

A LEI Nº 9.433/07 (LEI NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS) DEFINE UM CONTEÚDO MÍNIMO PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS, QUE SÃO OS SEGUINTES:

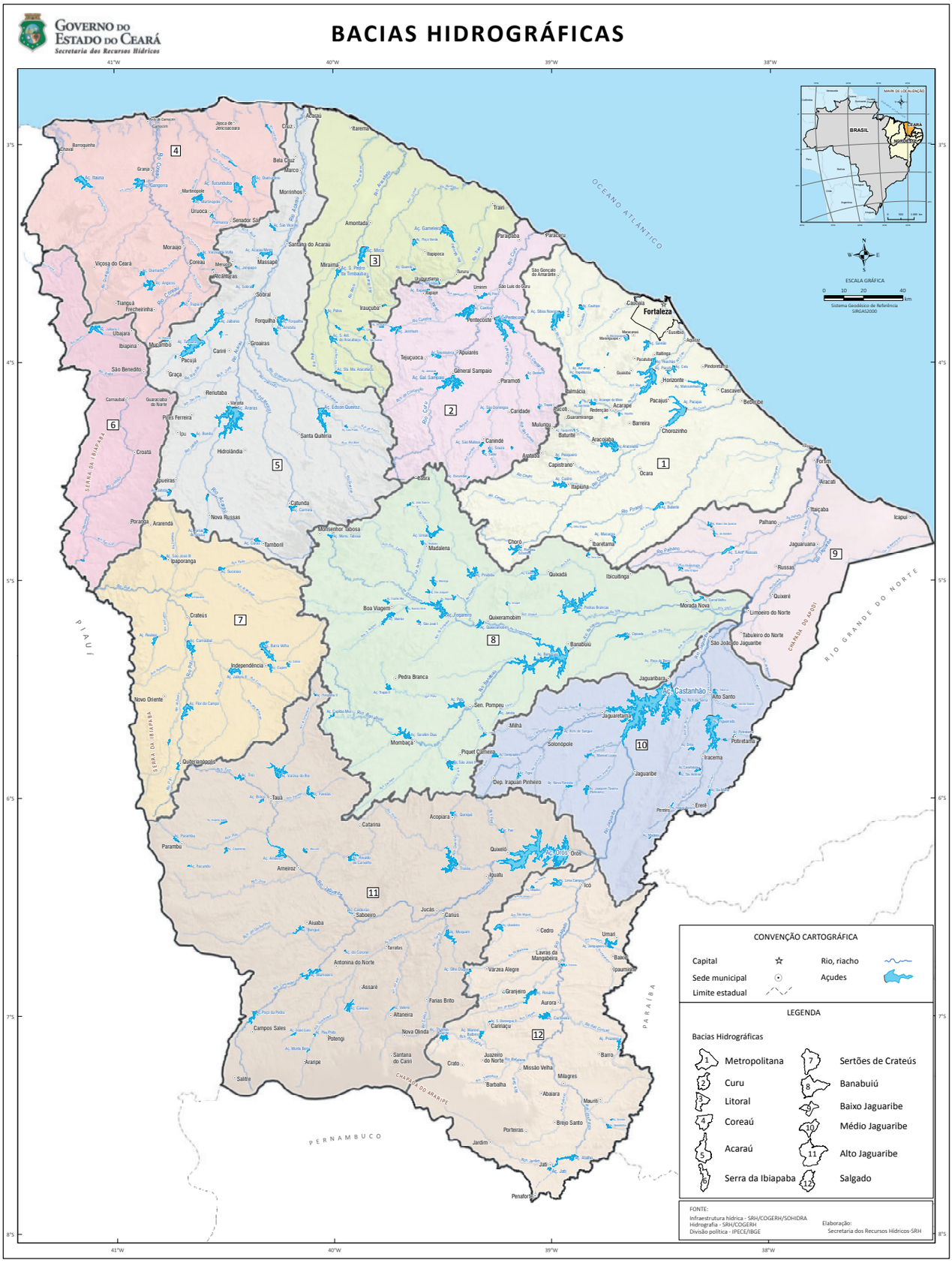
- **DIAGNÓSTICO** da situação atual dos recursos hídricos;
- **ANÁLISE** de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- **BALANÇO** entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- **METAS DE RACIONALIZAÇÃO** de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- **MEDIDAS** a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- **PRIORIDADES** para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- **DIRETRIZES E CRITÉRIOS** para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- **PROPOSTAS** para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

O art. 20 da Lei Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 14.844/10, define que os planos de recursos hídricos de bacias e sub-bacias hidrográficas englobam ações a serem executadas em suas áreas de abrangência e serão discutidos e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas ou Comitês de Sub-Bacias Hidrográficas, realizando-se, antes da aprovação, audiências públicas nas localidades que integram a área de atuação dos comitês, com amplo acesso à população. A referida lei também define que é atribuição da COGERH elaborar os Planos de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, de acordo com os respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas, para apreciação dos órgãos competentes mencionados nesta Lei.

Além desses pontos, os Planos de Recursos Hídricos devem abordar as questões importantes para a realidade do semiárido, como os eventos extremos; a gestão de secas, as mudanças climáticas e a definição de indicadores para o monitoramento da efetividade da gestão dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas.

Atualmente, o Estado do Ceará está dividido em 12 regiões hidrográficas, conforme mapa a seguir, dentre as quais, 10 regiões têm seus planos de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas elaborados. Somente as Bacias Hidrográficas da Serra da Ibiapaba e dos Sertões de Crateús ainda não possuem seus Planos.

FIGURA 2 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO CEARÁ



OS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EXISTENTES NO CEARÁ

Os Planos de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas existentes no Ceará são os seguintes:

- Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Curu (1995);
- Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Jaguaribe (1999) – este Plano contempla as Sub-bacias do Banabuiú, Salgado e Alto, Médio e Baixo Jaguaribe;
- Plano de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas Metropolitanas (2000) – este plano teve uma atualização em 2010;
- Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Acaraú (2010);
- Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Coreaú (2010);
- Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Litoral (2010).

O Estado possui o Plano Estratégico dos Recursos Hídricos (2009) para todo o Ceará, também conhecido como Pacto das Águas, que é regionalizado pelas 11 bacias hidrográficas definidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLANERH e foi conduzido a partir de uma metodologia participativa, envolvendo diversos setores da sociedade, inclusive com a intensa participação dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Entre os anos de 2008 e 2009, foram realizadas oficinas nos 10 (dez) Comitês de Bacias Hidrográficas existentes para levantamento de informações, demandas e discussões com os respectivos colegiados, no sentido de subsidiar a elaboração dos respectivos Termos de Referência para a elaboração dos Planos ou para a atualização dos Planos existentes. A partir da elaboração dos Termos de Referência, o Proágua (Programa conduzido pela Agência Nacional de Água - ANA) financiou a elaboração de quatro Planos: a revisão do Plano das Bacias Metropolitanas e a elaboração dos Planos das Bacias do Coreaú, Acaraú e Litoral. No caso das Bacias Serra da Ibiapaba e Sertões de Crateús, está prevista a realização de oficinas para identificação de demandas, visando subsidiar a elaboração dos Termos de Referencia para o desenvolvimento dos Planos de Recursos Hídricos dessas Bacias.

A partir de 2015, os 12 Comitês de Bacias Hidrográficas constituíram Grupos de Trabalho/Câmaras Técnicas para conhecer e monitorar o que já foi estudado pelos planos existentes e propor estudos que precisam ser realizados, atualizados ou complementados. Esta é uma tentativa de tornar os Planos de Bacia mais dinâmicos e pragmáticos. Ouvindo dos colegiados suas demandas e anseios e tornando os planos mais próximos das populações que dele se beneficiarão, na expectativa de que sejam melhor internalizados nos comitês de bacias.

OBJETIVO

Elaborar e atualizar os Planos de Bacias Hidrográficas, visando direcionar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento integrado, descentralizado e participativo dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas.

LINHA DE AÇÃO

• Oficinas de demanda, para subsidiar elaboração de Termo de Referência para os Planos das Bacias da Serra da Ibiapaba e dos Sertões de Crateús.
• Revisão dos Termos de Referências existentes.
• Elaboração do Plano.
• Divulgação dos relatórios parciais.
• Realização de Audiências Públicas.
• Aprovação do Plano pelo respectivo CBH.
• Divulgação de Relatório Síntese do Plano na área da bacia.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Oito Bacias Hidrográficas do Ceará: Serra da Ibiapaba, Sertões de Crateús, Curu, Salgado, Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Banabuiú e Baixo Jaguaribe.

QUADRO 1 – METAS - PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Respon-sáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Oficinas para elaboração dos Termos de Referência	Bacias da Serra da Ibiapaba e Sertões de Crateús	2 oficinas	175									COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Elaboração do Plano da Bacia da Serra da Ibiapaba	Bacia da Serra da Ibiapaba			1 plano	600							COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Elaboração do Plano da Bacia dos Sertões de Crateús	Bacia dos Sertões de Crateús			1 plano	600							COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Revisão do Plano da Bacia do Curu	Bacia do Curu			1 plano	500							COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Revisão do Plano da Bacia do Jaguaribe	Sub-Bacias do Salgado, Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Banabuiú e Baixo Jaguaribe							1 plano	2500			COGERH	Recursos Próprios - COGERH
TOTAL			**175**		**1700**				**2500**				

2.2 INVENTÁRIOS AMBIENTAIS DOS RESERVATÓRIOS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Dentre os fatores que contribuem para a diminuição da qualidade ambiental dos recursos hídricos, a ocupação desordenada do solo, que ocorre principalmente em áreas urbanizadas, é sem dúvida um dos mais importantes. O lançamento de efluentes parcialmente tratados ou não tratados comprometem os corpos hídricos superficiais e também as águas subterrâneas, importantes fontes de abastecimento para vários municípios do Estado do Ceará. O descarte irregular de resíduos sólidos e a impermeabilização de grandes áreas também podem ser citados como importantes causas da diminuição da qualidade ambiental das bacias hidrográficas.

Nas áreas rurais, a poluição de origem difusa é a mais comum e advém da percolação de insumos agrícolas através dos perfis de solo, atingindo o lençol freático e os recursos hídricos superficiais, além de resíduos oriundos da atividade pecuária, como nutrientes, matérias orgânicas e coliformes, dentre outros fatores de igual significância.

É importante ressaltar que os recursos hídricos perpassam áreas urbanas e rurais, interligando-as, e que todos os fatores, em conjunto, contribuem significativamente para degradar a qualidade das águas e de vários outros componentes ambientais, como a flora e a fauna locais.

A necessidade de melhorar o conhecimento das condições ambientais dos recursos hídricos do estado motivou a COGERH na elaboração do conceito de Inventário Ambiental de Açudes – IVA. O IVA é fundamental para a gestão, pois permite a análise dos fatores que levam à inviabilidade das várias formas do uso das águas, auxiliando, dessa forma, na definição de ações mitigadoras dos impactos ambientais existentes. Até o momento, foram concluídos 30 inventários e 15 estão em fase de conclusão. Segue abaixo a relação dos açudes inventariados:

• INVENTÁRIOS REALIZADOS (30 RESERVATÓRIOS)

Angicos, Banabuiú, Pacajus, Arrebita, Caxitoré, General Sampaio, Canafístula, Carnaubal, Edson Queiroz, Flor do Campo, Acarape do Meio, Ayres de Souza, Castro, Colina, Curral Velho, Forquilha, Serafim Dias, Sítios Novos, Olho D'água, Itaúna, Orós, Pacoti, Quincoé, Quixeramobim, Rivaldo de Carvalho, Cachoeira, Riachão, Rosário, Castanhão e Tucunduba.

• INVENTÁRIOS EM ANDAMENTO (15 RESERVATÓRIOS)

Acaraú Mirim, Araras, Jenipapo, Taquara, São Vicente, Aracoiaba, Catucinzenta, Gavião, Malcozinhado, Maranguapinho, Junco, Lima Campos, Manoel Balbino, Tatajuba e Ubaldinho.

OBJETIVO

Identificar os fatores condicionantes da qualidade das águas armazenadas em açudes públicos monitorados pela COGERH, com a finalidade de sistematizar e confrontar informações que, de alguma forma, se relacionem com a qualidade da água, com ênfase no processo de eutrofização, definindo a área da bacia hidrográfica de cada açude que esteja influenciando na qualidade da água.

LINHAS DE AÇÃO

- Levantamento socioeconômico específico das Áreas de Preservação Permanentes dos açudes.
- Aplicação de formulário de campo.
- Diagnóstico ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) da área de influência de cada reservatório.
- Identificação dos impactos ambientais incidentes na área de influência de cada açude.
- Coleta de água em campo, análise em laboratório e diagnóstico da qualidade da água.
- Elaboração de mapas e dos Relatórios dos Inventários Ambientais dos Açudes.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Os estudos serão desenvolvidos nos reservatórios monitorados pela COGERH que ainda não possuem inventários ambientais. Dar-se-á prioridade àqueles reservatórios situados nas regiões que possuem os maiores adensamentos populacionais do estado, onde os mananciais são utilizados para diversos fins, mas com grande importância para o abastecimento humano.

QUADRO 2 – METAS - INVENTÁRIOS AMBIENTAIS DOS RESERVATÓRIOS

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Elaboração de Inventários Ambientais	Acaraú, Metropolitanas e Salgado	15 reser-vatórios	253									COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Elaboração de Inventários Ambientais	Diversas bacias hidrográficas			25 reser-vatórios	431	25 reser-vatórios	431	25 reser-vatórios	431	25 reser-vatórios	431	COGERH	Recursos Próprios - COGERH
TOTAL			**253**		**431**		**431**		**431**		**431**		

2.3 METODOLOGIA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NO SEMIÁRIDO

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, estabeleceu vários instrumentos de gestão, dentre eles, o enquadramento de corpos d'água, que é parte importante para o estabelecimento de diretrizes e metas de qualidade das águas dos corpos hídricos.

Assim, o enquadramento é definido como o estabelecimento do nível de qualidade (classes) a ser alcançado e/ou mantido em um seguimento de corpo d'água ao longo do tempo. Estas classes foram determinadas pela Resolução Conama nº 357 de 2005, classificando as águas como doces, salobras e salinas e, ainda, a Conama nº 430 de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes.

O enquadramento como instrumento de gestão deve permitir ações voltadas para o fortalecimento institucional, além de ações hidroambientais que reflitam na proteção e/ou na melhoria da disponibilidade das águas em qualidade e quantidade para os diversos usos.

Para efetivação deste instrumento de gestão, é necessário submeter as alternativas de enquadramento aos Comitês de Bacias Hidrográficas, para que sejam estabelecidas as classes de uso.

No contexto da região semiárida, sem rios perenes, entende-se que a metodologia de enquadramento deverá ser desenvolvida no âmbito do reservatório (açude) e permitir o estabelecimento de planos de ações para atender as metas de qualidade definidas a curto, médio e longo prazo, de forma que se considerem os cenários futuros.

Estes reservatórios comumente apresentam conflitos de uso, assim, a aplicação desse instrumento (enquadramento) possibilitará aos diferentes gestores de água uma ferramenta para assegurar a disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa dos reservatórios, visando não acarretar consequências sociais, ambientais e econômicas.

Sobre o enquadramento, a seguinte legislação deve ser considerada:

• **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997** - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

• **RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

• **RESOLUÇÃO CONAMA N° 430, DE 13 DE MAIO DE 2011** - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;

• **RESOLUÇÃO CONAMA N° 274, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2000** - Dispõe sobre condições de balneabilidade para atividade de recreação;

• **RESOLUÇÃO CNRH Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012** - Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7° da lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010;

• **RESOLUÇÃO CNRH Nº 141, DE 10 DE JULHO DE 2012** - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências;

• **RESOLUÇÃO CNRH N° 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008** - Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos;

• **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.

O enquadramento será desenvolvido em reservatórios do Ceará e, para tanto, devem-se considerar as características físicas e biológicas da região, como: evaporação, evapotranspiração, tipo de solos, vegetação, geologia local da bacia de acumulação etc.

OBJETIVO

Realizar o enquadramento das águas no âmbito dos reservatórios (açudes) artificiais, permitindo que o Estado estabeleça planos de ações e de investimentos para atender as metas de qualidade definidas.

LINHAS DE AÇÃO

- Definição e regulamentação da metodologia de enquadramento de corpos d'água no Ceará.
- Implementação de projeto-piloto de enquadramento de corpos d'água.
- Aprovação de proposta de enquadramento de corpos d'água nos Comitês de Bacia e no CONERH.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as Bacias Hidrográficas do Estado do Ceará.

QUADRO 3 METAS – METODOLOGIA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NO SEMIÁRIDO

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Respon-sáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Metodologia de enquadramento	Estado	Estudo	192									COGERH	Operação de Crédito
Apresentação ao CONERH	Estado	Aprovação do CONERH	Sem custo									COGERH	-
Elaboração do Decreto	Estado			Decreto Publicado	Sem custo							COGERH	-
Identificação Projeto-Piloto	A definir					Projeto	Sem custo					COGERH	-
Articulação com o órgão ambiental	Estado					Reuniões c/SEMACE	Sem custo					COGERH	-
Elaboração de proposta de enquadramento	Estado							Proposta Enquad ramento	300			COGERH	Recursos Próprios – COGERH
Audiências Públicas	Estado							Reuniões públicas	35			COGERH	Recursos Próprios – COGERH
Aprovação do enquadramento pelos CBHs e pelo CONERH	Estado							Enquad ramento aprovado	Sem custo			COGERH	-
TOTAL			**192**						**335**				



Foto: Leandro Castro

3 ÁGUA, TEMPO E CLIMA

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

A intensa variabilidade climática na região Nordeste, em particular no nosso estado, imputou um grande desafio ao gerenciamento das águas e, para tanto, é imprescindível que as informações de tempo e clima geradas pelos sistemas de monitoramento e previsão sejam utilizadas no planejamento e operações do setor de recursos hídricos.

O prolongado período de seca 2012-2016 reforçou a necessidade de se conceber e implementar uma gestão mais proativa em relação ao fenômeno que é característico da região semiárida, substituindo a gestão de crise (emergencial) por uma gestão de risco, que inclui monitoramento, planejamento e antecipação de ações mitigadoras.

Nesse sentido, o Plano apresenta um conjunto de programas e ações relativas ao fortalecimento do sistema de previsão climática e suporte à decisão para gestão de recursos hídricos e a intensificação do planejamento e gestão dos riscos de secas no Ceará.

3.1 SISTEMA DE PREVISÃO CLIMÁTICA E DE SUPORTE À DECISÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Um retrato dos desafios ensejados em decorrência da variabilidade climática no Ceará pode ser obtido a partir da análise de anos recentes de cheias, como os anos de 2008 e 2009, e de seca, período de 2012 a 2016.

Os anos de 2008 e 2009 foram muito chuvosos e, em particular, o ano de 2009 impôs uma decisão difícil entre obedecer cegamente o plano de controle de cheias existente para o Açude Castanhão ou fazer uso do sistema de monitoramento e previsões de tempo/afluências, a fim de obter incrementos de oferta na operação deste reservatório. Naquele ano, esta última foi a alternativa implementada, ainda que de maneira um tanto quanto improvisada. Portanto, faz-se necessário um estudo mais adequado, além do desenvolvimento das ferramentas necessárias ao processo de tomada de decisão, para que as liberações de água do Castanhão em regime de cheias sejam mais bem embasadas.

No outro extremo da variabilidade climática, o Nordeste brasileiro está sujeito a secas recorrentes, não sendo frequente a duração da seca atual que já atinge mais de 6 anos (período 2010-2017) em algumas bacias. Prover informação sobre a próxima estação chuvosa permite antecipar o processo de diálogo entre órgão gestor e usuários, assim como a antecipação das decisões a serem tomadas ante a uma eventual crise.

OBJETIVO GERAL

Garantir o uso efetivo das informações de tempo e clima no setor de recursos hídricos, na frequência e detalhes adequados ao planejamento e operações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Modernizar a infraestrutura de servidores para processamento e backup do sistema de previsão climática.
• Implementar sistema de previsão de afluências em caráter operacional e garantir seu uso na definição das regras operacionais dos reservatórios estratégicos do estado.
• Estabelecer cenários de médio prazo (12 a 36 meses) para a operação dos sistemas de reservatórios estratégicos do estado.
• Aperfeiçoar regras de operação dos sistemas de reservatórios das 12 regiões hidrográficas, levando em consideração aqueles que são operados de forma isolada.
• Conceber um plano moderno de operação de controle de cheias para o Castanhão que incorpore as informações dos sistemas de monitoramento e previsão de tempo e clima, incluindo as seguintes ações:
• mapeamento em alta resolução das áreas inundáveis do Baixo Jaguaribe;
• determinação da curva nível-prejuízo para a região inundável à jusante dos reservatórios Banabuiú e Castanhão;
• definição do modelo de operação do Castanhão, incorporando o sistema de monitoramento e previsão de tempo e prejuízos econômicos à jusante do Castanhão;
• implementação da solução no Sistema de Suporte à Decisão para Gerenciamento de Águas – SIGA, para definição das regras operacionais, levando em conta a definição do modelo de operação (citado no terceiro ponto).

LINHAS DE AÇÃO

• Fortalecimento do sistema de previsão climática.

A FUNCEME vem se estabelecendo como provedora reconhecida a nível nacional de informações climáticas voltadas ao setor de recursos hídricos e, em particular, a previsão de afluências a partir da previsão de clima e o seu uso na alocação de água. Adicionalmente, vem definindo cenários de médio prazo (12 a 18 meses) para a operação dos sistemas de reservatórios estratégicos do estado. Esta ação garantirá a continuidade dos esforços conduzidos em prover informações climáticas em tempo para as decisões do setor de recursos hídricos relativas à alocação de água.

• Plano de operação do reservatório Castanhão para o controle de cheias.

Esta linha de ação visa conceber um plano de operação do Castanhão em períodos de cheias no Jaguaribe, levando em consideração os prejuízos econômicos que tal operação possa acarretar (na infraestrutura voltada à produção agrícola, infraestrutura urbana) e incorporando as informações do sistema de monitoramento e previsão de tempo e clima no planejamento e operações do setor de recursos hídricos.

• Sistema de Suporte à Decisão para o Gerenciamento de Águas - SIGA.

Esta linha de ação visa atualizar e manter o sistema de suporte à decisão para facilitar o processo de tomada de decisão no âmbito da alocação negociada de água.

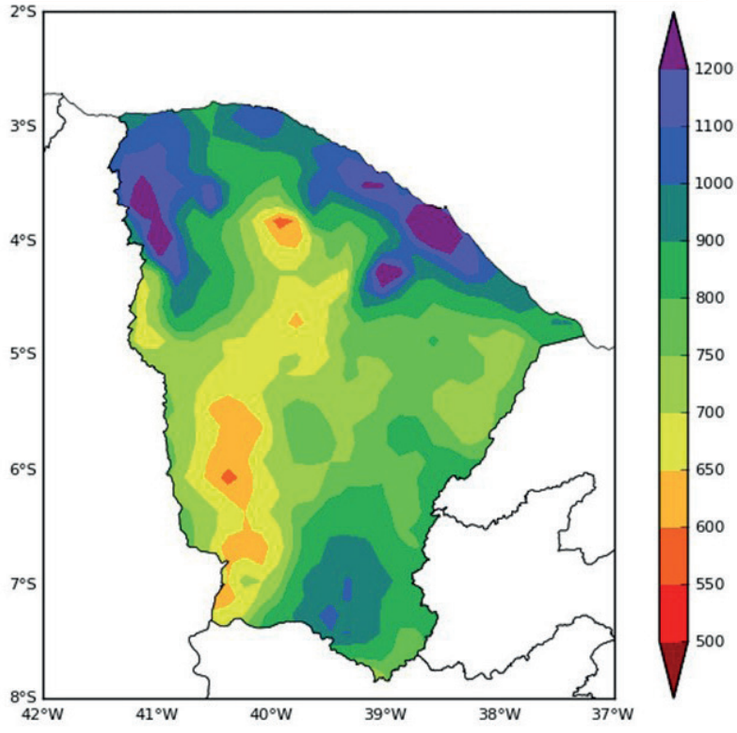
• Estudos para aperfeiçoar as regras de operação dos reservatórios do Estado do Ceará.

Esta linha de ação visa aperfeiçoar as regras de operação dos sistemas hídricos do estado, observando critérios de otimização e prioridades de uso previamente definidos e as séries históricas de afluências ou cenários de projeção destas afluências a estes reservatórios.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as bacias do Estado do Ceará.

FIGURA 3 – MÉDIA ANUAL 1981-2010



QUADRO 4 – METAS - FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE PREVISÃO CLIMÁTICA E DE SUPORTE À DECISÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Atualização das séries de referência para os estudos do setor de recursos hídricos (P, ETP, Q)	Todas as bacias hidrográficas	153 reservatórios	100			153 reservatórios	100			153 reservatórios	100	FUNCEME	Tesouro Estadual, Governo Federal
Aprimoramento e manutenção do Sistema Integrado de Informação Hidrológica	Estado do Ceará	1 sistema	200	1 sistema	200	1 sistema	200	1 sistema	200	1 sistema	200	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Aquisição de cluster para modernização do Sistema de Previsão Climática e de Afluências aos principais reservatórios do Estado	Estado do Ceará			1 cluster	3500							FUNCEME	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Uso da informação climática na alocação de água - cenários para a gestão	Estado do Ceará	20 reservatórios	150	20 reservatórios	150	20 reservatórios	150	20 reservatórios	150	20 reservatórios	150	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Estudo de regras de operação dos reservatórios estratégicos do Estado	Todas as bacias hidrográficas	Estudos Bacia do Jaguaribe e Metropolitana	2500	Estudos nas demais bacias hidrográficas	3500							FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Estudo de operação do Reservatório Castanhão para fins de controle de cheia	Bacia do Rio Jaguaribe		800	1 estudo	1200							FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Atualização e manutenção do Sistema de Suporte à decisão	Todas as bacias hidrográficas	1	300	1	300	1	300	1	300	1	300	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
TOTAL			**4.050**		**8.850**		**750**		**650**		**750**		

3.2 GESTÃO PROATIVA DAS SECAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A seca que vem assolando o Estado do Ceará desde 2012 pode ser considerada a mais severa registrada há décadas. À medida em que ela persiste, as soluções estruturais implementadas ao longo dos anos revelam-se ainda insuficientes para suportar os índices pluviométricos de chuvas abaixo da média. O quadro atual verificado no Ceará e em diversas regiões do país tem estimulado um maior debate sobre o tema, no sentido de buscar gestões mais eficientes no uso da água.

Nesse sentido, uma gestão proativa da seca significa tratar as vulnerabilidades - e não os sintomas -, a partir de mecanismos para melhor monitorar e antecipar esses eventos, orientando, assim, as medidas de preparação e alívio aos efeitos da estiagem, tornando-as mais objetivas, eficientes e eficazes. Tais medidas destinam-se a aumentar a resiliência à seca através de três conjuntos de ações ou pilares (Figura 4):

1. **MONITORAMENTO ROBUSTO E PREVISÃO/ALERTA PRECOCE.**
2. **MELHOR COMPREENSÃO DAS VULNERABILIDADES/ RESILIÊNCIA E IMPACTOS.**
3. **UM PLANEJAMENTO DE RESPOSTA MAIS COORDENADO E SISTEMÁTICO, ALÉM DO DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE LONGO PRAZO.**

FIGURA 4 – PILARES DE PREPARAÇÃO PARA SECA

Três pilares de preparação para a seca.

1.Monitoramento e previsão/alerta precoce.	***2. Vulnerabilidades / resiliência e avaliação de impactos***	***3. Mitigação e planejamento e respostas e medidas***
Fundamento de um plano de preparação para seca. Índices/indicadores ligados a impactos e gatilhos de ação. Entrada para o desenvolvimento / produção de informação e ferramentas de suporte à decisão.	Identifica quem e o quê está em risco e porquê. Envolve monitoramento / arquivo de impactos para melhoria da caracterização de secas.	Programas pré-seca e ações para reduzir riscos (curto e longo prazo). Programa de resposta operacional bem-definido e negociado para quando a seca iniciar. Programas de rede de segurança e social, pesquisa e extensão.

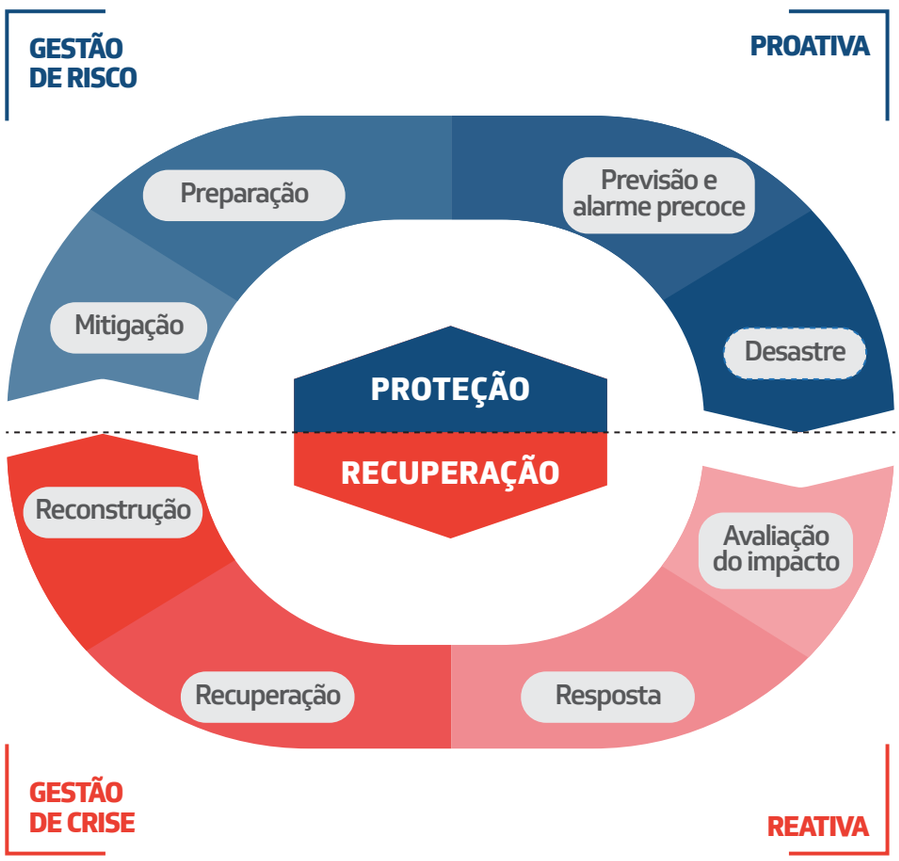
Fonte: Banco Mundial, 2013.

OS TRÊS PILARES DA PREPARAÇÃO ÀS SECAS QUE SUPORTAM UMA MUDANÇA DE PARADIGMA LONGE DA GESTÃO REATIVA DE CRISE E EM DIREÇÃO A ABORDAGENS MAIS PROATIVAS PARA EVENTOS DE SECA.

Historicamente, no Brasil, os mecanismos de resposta durante épocas de seca permaneceram mais reativos, organizados por comitês de seca temporários, liderados pelo Governo Federal, e por secretarias em nível estadual frequentemente questionadas por não conseguirem fornecer ações rápidas, abrangentes e integradas no enfrentamento ao problema. Na verdade, o paradigma das abordagens reativas, o qual define a gestão de secas até o momento, precisa ser alterado para uma visão mais proativa, saindo do conceito de gestão de crise para gestão de risco.

Reconhecendo a oportunidade representada pelo atual momento, o Estado do Ceará vem desenvolvendo esforços para avançar nessa direção, engajando-se de forma mais intensa em ações que representam uma mudança para esse novo paradigma. A Figura 5 ilustra bem essa nova concepção, onde se dá ênfase ao ciclo da gestão de riscos, caracterizando-se, assim, por uma abordagem proativa que enfatiza a preparação.

FIGURA 5 – O CICLO DE GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES



Fonte: Figura adaptada de Don Wilhite, Universidade de Nebraska, Lincoln.

A ênfase nas secas, tipicamente reativa e de gestão de crise, aparece em vermelho, na metade inferior da figura, enquanto que a mudança de paradigma, necessária para uma gestão mais proativa do risco e para a preparação para a seca, aparece na metade superior da figura, em verde.

OBJETIVO GERAL

Conceber um Plano Estadual de Gestão de Seca e Plano de Gerenciamento de Riscos de Seca voltados para o setor de recursos hídricos, desenvolvidos por região hidrográfica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Estabelecer em linhas gerais um Plano Estadual de Gestão de Seca, criando diretrizes para as políticas setoriais.

• Estabelecer no âmbito dos planos de gerenciamento de riscos de seca de cada região hidrográfica: indicadores e gatilhos; programas pré-seca e ações para reduzir riscos (curto e longo prazo); programa de resposta operacional para quando a seca iniciar e programas de rede de segurança e social.

LINHA DE AÇÃO

• Elaborar um Plano Estadual de Gestão de Seca e Planos de Gerenciamento de Riscos de Secas para as 12 regiões hidrográficas, consistindo no planejamento de ações no âmbito de uma lógica proativa. Assim, é possível propor ações enquanto resultados de reflexões sistemáticas e antecipadas, em consonância com a identificação de níveis de vulnerabilidades e de impactos, com o propósito de que as estratégias de adaptação, mitigação e respostas tenham aderência à realidade social em suas diversas facetas, na medida em que se entende o planejamento como um processo que não se inicia ou se conclui com a publicação do plano. Deste modo, serão construídos planos de preparação à seca para as 12 regiões hidrográficas, cada um levando em consideração o modelo de operação dos reservatórios de cada região (isolado, operação como sistema e a operação com interligação de bacias). Em cada região hidrográfica, quando for o caso, serão elaborados planos de contingência.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA (E BENEFICIÁRIOS)

Todas as bacias do Estado do Ceará.

QUADRO 5 – METAS - PLANO ESTADUAL DE GESTÃO DE SECA E PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE SECA - POR BACIA HIDROGRÁFICA

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Plano Estadual de Gestão de Seca	Todos os Setores do Estado	1 plano esta-dual	1.600									FUNCEME/ SRH/SDA/ Scidades/Seapa	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
Planos de Gerenciamento de Risco de Seca para as 12 regiões hidrográficas do Estado do Ceará	Todas as bacias hidrográficas			4 planos	2400	4 planos	2400	4 planos	2400			FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal
TOTAL			**1.600**		**2400**		**2400**		**2400**				

3.3 SISTEMA DE ALERTA DE EVENTOS EXTREMOS PARA A DEFESA CIVIL DO CEARÁ

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará tem como característica marcante a sua variabilidade climática no tempo e no espaço, que produz dificuldades para a gestão dos recursos hídricos, principalmente nos transtornos gerados à sociedade, com severas perdas econômicas e até de vidas humanas. Essa imprevisibilidade compromete diretamente a tomada de decisão e a construção de respostas mais efetivas. Eventos críticos ou extremos, como cheias, acarretam acidentes graves e irremediáveis, com proporções que afetam o setor econômico, ambiental e social, inclusive com registro de tragédias que poderiam ser amenizadas ou até mesmo antevistas, desde que houvesse um sistema de alerta para eventos dessa natureza. O sistema contaria com a coleta de leituras e a conjugação de várias informações em tempo real, de forma a permitir o disparo de um sinal para os órgãos competentes do poder público, tais como o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil do Estado e do Município.

A Prefeitura de Fortaleza lançou, em janeiro de 2015, o Centro de Monitoramento de Riscos, numa parceria com a FUNCEME (Figura 6), de maneira que as imagens de satélite do radar meteorológico da FUNCEME e os dados pluviométricos estivessem disponibilizados em tempo real ao citado Centro, conectando essas informações ao cadastro das áreas de risco de alagamento já levantadas. No entanto, o que se tem é insuficiente para antever de maneira satisfatória os efeitos danosos e deletérios dos eventos de cheias (Figura 7).

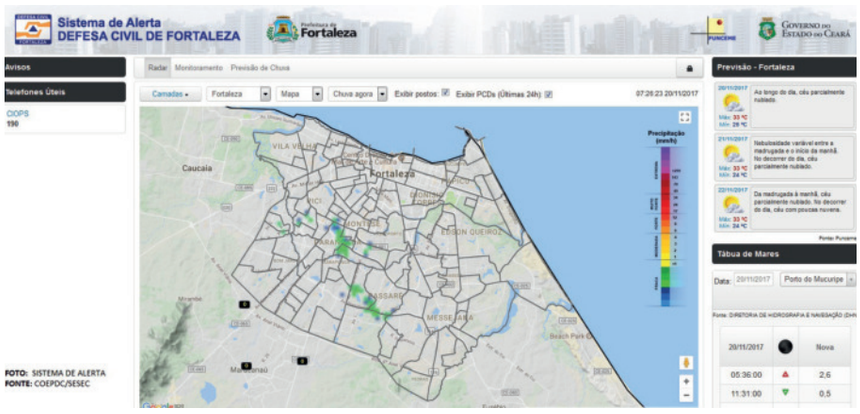


FIGURA 6

Ferramenta computacional da Prefeitura para monitorar áreas de risco.



FIGURA 7

Registro de alagamento no bairro Aerolândia, em Fortaleza.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM já disponibilizou o Sistema de Alerta de Eventos Críticos – SACE, uma ferramenta computacional que coleta, armazena, analisa e divulga dados das estações hidrometeorológicas, como por exemplo, a medição de vazão de rios (Figura 8). A Gerência de Segurança e Infraestrutura Hídrica – GESIN estará lançando no portal hidrológico da COGERH o seu mapa de segurança de barragens, que muito contribuirá para a construção do sistema proposto em questão (Figura 9).

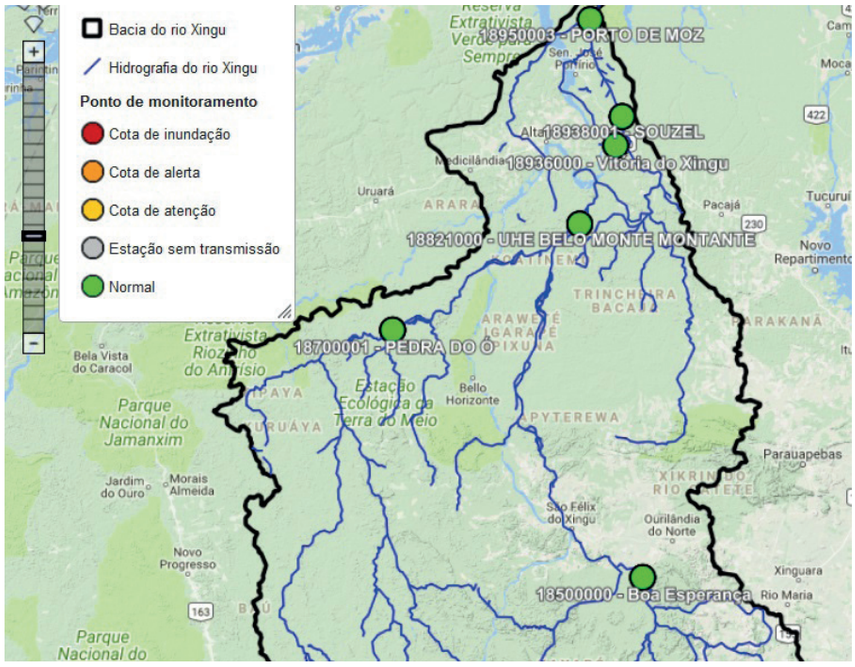


FIGURA 8

Mapa SACE - CPRM

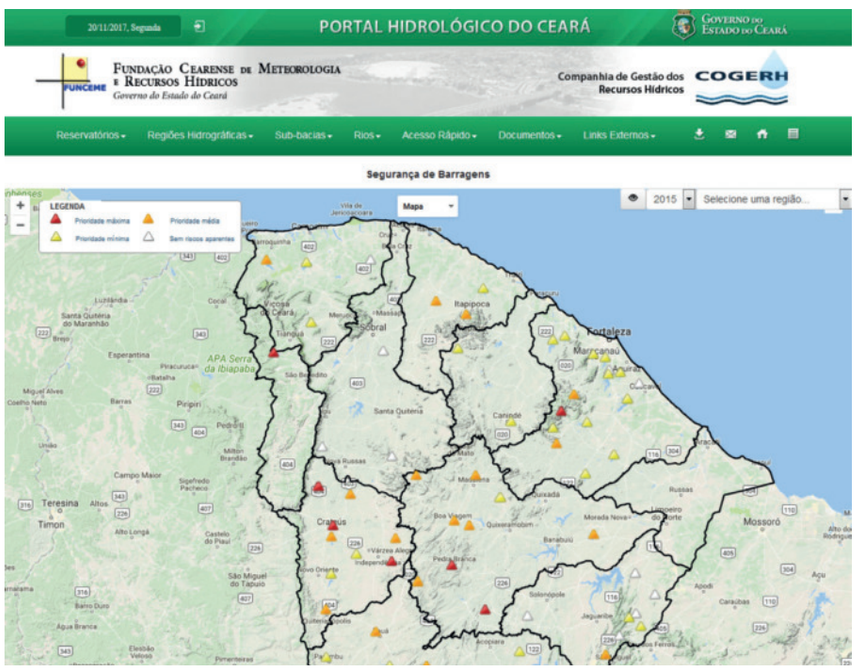


FIGURA 9

Mapa de Segurança de Barragens GESIN-COGERH

OBJETIVO GERAL

Disponibilizar o Sistema de Alerta para Eventos Extremos para a Defesa Civil do Ceará como uma ferramenta tecnológica para atender à lei federal nº 12.608/2012, que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e à lei nº 12.334/2010, de Segurança de Barragens, visando estabelecer os Planos de Ação Emergencial – PAE propostos no artigo 8º da referida lei.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Definir a área de inundação para diferentes cenários de sangria e rompimento de alguns açudes estratégicos, estabelecendo os riscos de danos potenciais em áreas urbanas.

• Identificar os açudes com os maiores riscos de colapso hídrico, alimentando o banco de dados do SIGERH.

• Conectar os dados de precipitação, dos postos pluviométricos da FUNCEME e das imagens do radar meteorológico com os diversos cenários de lâminas de sangria e área de inundação dos reservatórios propensos às cheias urbanas.

LINHAS DE AÇÃO

• Elaboração de diagnóstico de cada reservatório ligado às cheias urbanas, definindo o número de seções no rio para o levantamento topográfico e atualização a cada dois anos.

• Definição das múltiplas linhas de cheia à jusante do reservatório em estudo, em função de múltiplas lâminas de sangria, determinando níveis crescentes de alerta.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Na primeira etapa, serão estudados os efeitos dos açudes Gavião, Maranguapinho e Cocó. Numa segunda etapa, será estudado o Rio Granjeiro, mais especificamente o canal que corta o centro urbano do Crato. Serão desenvolvidos, ainda, estudos das inundações do Rio Acaraú, em Sobral (Açudes Araras e Ayres de Sousa), e do Rio Jaguaribe, a partir da sangria do Açude Figueiredo, somado ao vertimento dos Açudes Castanhão e Banabuiú, com efeitos diretos em Limoeiro, Russas, Quixeré, Jaguaruana, Itaiçaba e Aracati.

QUADRO 6 - METAS - SISTEMA DE ALERTA DE EVENTOS EXTREMOS PARA A DEFESA CIVIL

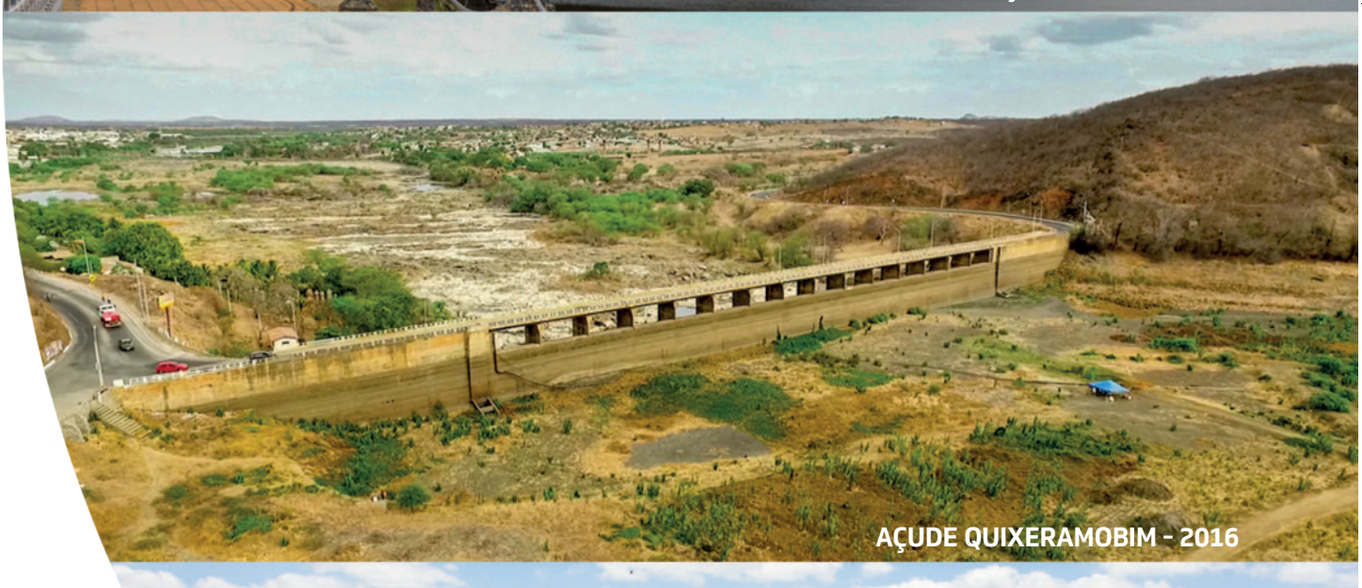
Ações/Atividades	Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Diagnóstico nos reservatórios ligados à cheia urbana	Metropolitanas, Salgado, Acaraú, Baixo Jaguaribe	3 Açudes	240	2 Açudes	240	2 Açudes	240	2 Açudes	240	2 Açudes	240	FUNCEME/ COGERH	Recursos Próprios- COGERH
Levantamento topográfico nas seções de rios.	Metropolitanas, Salgado, Acaraú, Baixo Jaguaribe	3 Açudes	450	2 Açudes	450	2 Açudes	450	2 Açudes	450	2 Açudes	450	FUNCEME/ COGERH	Recursos Próprios- COGERH
Atualização dos estudos hidrológicos e determinação das áreas de inundação para diferentes lâminas de sangria	Metropolitanas, Salgado, Acaraú, Baixo Jaguaribe	3 Açudes	300	2 Açudes	300	2 Açudes	300	2 Açudes	300	2 Açudes	300	FUNCEME/ COGERH	Recursos Próprios- COGERH
TOTAL			**990**		**990**		**990**		**990**		**990**		



AÇUDE BANABUIÚ - 2015



AÇUDE CEDRO - 2015



AÇUDE QUIXERAMOBIM - 2016



AÇUDE CASTANHÃO - 2015

Foto 1: Juliana Oliveira
Foto 2: Leandro Castro
Foto 3: Leandro Castro
Foto 4: Giullian Rocha

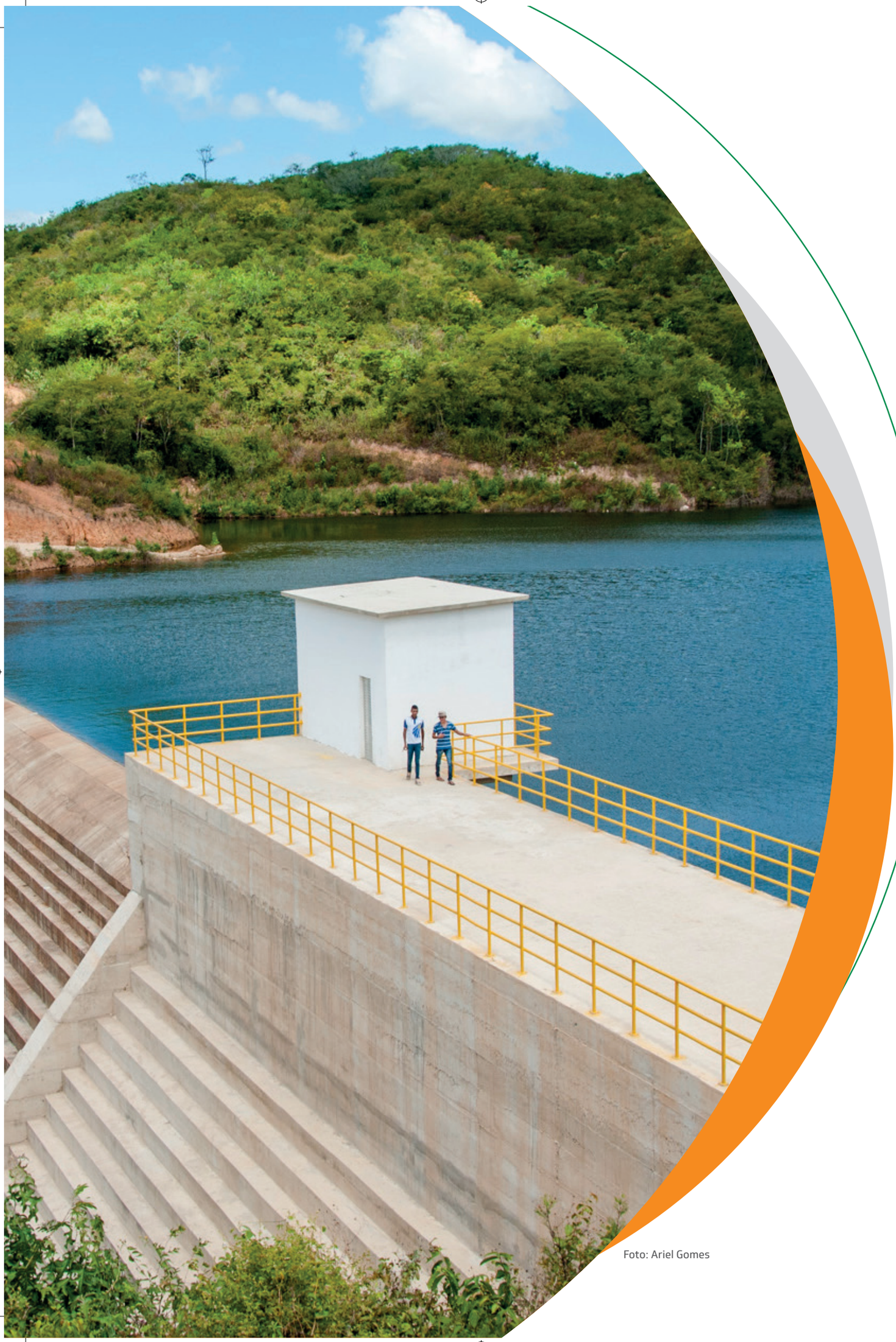


Foto: Ariel Gomes

4 INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

A política de Recursos Hídricos desenvolvida no Ceará identificou, entre outras estratégias e diante das características climáticas do estado, a necessidade de armazenar água no tempo e distribuí-la espacialmente pelo território cearense. Seguindo estas diretrizes, foi implantada uma sólida infraestrutura hídrica composta de barragens, eixos de integração e adutoras, que ampliou a garantia hídrica e respondeu, de forma mais eficiente, aos períodos de seca.

Especialmente, a partir deste último período vivenciado entre 2012 e 2016, autenticado como a maior seca dos últimos cem anos, a estratégia posta acima foi testada para uma situação de extrema escassez hídrica, possibilitando a avaliação do modelo e o redirecionamento da política na busca constante de uma maior segurança hídrica para o estado. Desta maneira, o Sistema de Recursos Hídricos junto de suas vinculadas, identificando a existência de vulnerabilidades que ensejam o desabastecimento das populações quando da ocorrência de secas extremas, apresenta no presente documento o planejamento das ações estruturantes, pautando-o na continuidade da ampliação da capacidade de preservação hídrica, na reformulação da estratégia de adução dos recursos hídricos e no aperfeiçoamento da gestão dos sistemas de abastecimento das populações rural e urbana.

Com o intuito de ampliar a capacidade de reservação hídrica, preconiza-se o incremento da rede de açudagem existente, com a edificação de barragens que visam o preenchimento dos poucos vazios hídricos ainda existentes no território estadual, como também por intermédio da implantação de reservatórios estratégicos nas regiões hidrográficas que apresentam um grande potencial hidrológico ainda não mobilizado. Com o objetivo de atender de forma mais eficiente ao abastecimento humano, aumentando a garantia quantitativa e qualitativa do suprimento hídrico das sedes municipais e distritais, propõe-se uma nova estratégia: a implementação do Programa Malha d'Água, que possibilitará a transferência das vazões diretamente dos mananciais mais resilientes às secas, por meio de adutoras de água tratada, para os núcleos urbanos do Ceará, otimizando, desta forma, o controle no tratamento e no fornecimento da água à população.

Na área de transferência hídrica para múltiplos usos, é dada continuidade à estratégia de interligar Bacias Hidrográficas. Entretanto, em face do cenário de aumento da irregularidade climática, a prioridade será dada à conclusão do Trecho 1 do Cinturão das Águas, à duplicação dos sifões do Eixão das Águas e à implantação do Ramal do Salgado do Projeto de Integração do São Francisco, empreendimentos indispensáveis para aduzir as vazões transpostas do Rio São Francisco e dos maiores reservatórios do Estado para os principais centros consumidores de água.

Em relação à garantia de água para o abastecimento da população rural, propõem-se as seguintes ações: a consolidação das informações existentes das ações realizadas pelas diversas instituições que atuam na zona rural em um sistema de Gestão de Dados Espaciais, disponibilizado no site da COGERH; a estruturação de Sistema Integrado de Informação sobre Abastecimento e Saneamento Rural, a ser realizado pela CAGECE; a realização de obras e a instalação de equipamentos que possam garantir à população rural o acesso à água de qualidade (poços tubulares, dessalinizadores, barragens subterrâneas e sistemas fotovoltaicos).

4.1 BARRAGENS – PROJETOS E OBRAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A política de açudagem desenvolvida pelo Estado, com objetivo estratégico de reservar água no período chuvoso para aproveitá-la nos períodos de seca, priorizou suas ações na identificação das possibilidades de barramentos, direcionando os esforços para a elaboração de projetos e construção de barragens no intuito de preencher os vazios hídricos com reservatórios que apresentassem capacidade de regularização interanual. Desta maneira, foi ampliada a capacidade de acumulação do Estado, atingindo, atualmente, o volume de 18,64 bilhões de m³ para os 155 açudes monitorados pela COGERH. Apesar do avanço, ainda é possível identificar um pequeno conjunto de barragens a ser implantado no estado.

O atual planejamento consiste em ordenar os prováveis barramentos, considerando a sua função como reserva hídrica estratégica no contexto hidrológico regional, visando o atendimento atual e futuro dos usos múltiplos de áreas do estado que apresentam acentuado processo de urbanização e/ou dinamismo na atividade econômica rural. Outros reservatórios selecionados têm o papel de preencher vazios hídricos existentes na busca de atender demandas locais, como o abastecimento de comunidades rurais e de alguns distritos.

Neste Plano de Ações Estratégicas, foram observados critérios para a identificação dos barramentos e estabelecimento de uma hierarquização preliminar, tanto para a fase de elaboração de projetos, quanto para sua construção, conforme detalhado abaixo:

• possibilidades de barramentos identificados em estudos anteriores, como nos Planos de Bacias;
• barramentos que poderão controlar os cursos d'água que ainda estão livres, cujas vazões afluentes dos seus tributários estão indo diretamente para o mar;
• capacidade de mobilizar um potencial hidrológico relevante ainda disponível, atendendo à demandas atuais e futuras;
• nível de vulnerabilidade hídrica da região apresentado na seca mais recente (2012 -2016);
• identificação de projetos desenvolvidos e disponíveis na SRH, com execução das obras em condições de serem licitadas (específico para a fase de construção).

A partir do conjunto de barragens identificadas (Figura 10) e priorizadas, foi estabelecido como meta para os próximos dez anos a elaboração de todos os projetos propostos e a construção de um subconjunto de barragens, conforme Quadro 7. A implantação das demais obras de infraestrutura foram planejadas para os anos seguintes.

Na Bacia do Acaraú, as barragens Poço Comprido e Pedregulho, planejadas na década de 80 e pontuadas como estratégicas, têm como objetivo o aumento da garantia de água para os perímetros de irrigação Araras Norte e Baixo Acaraú, que entraram em colapso no cenário de secas vivenciado no estado. Estes reservatórios proporcionarão também aumento da garantia para o abastecimento das cidades da Bacia do Acaraú, especialmente o polo regional de Sobral e municípios do baixo vale, que colapsaram em função da suspensão do fluxo d'água do Rio Acaraú, uma vez que o Açude Araras não teve a capacidade de perenizar o baixo Acaraú desde 2014 até 2016. A construção desses barramentos consiste também em controlar as enchentes no baixo vale, que nos anos de grandes índices pluviométricos inundam bairros de cidades como Sobral.

As barragens Canto das Pedras, Paula Pessoa e Frecheirinha, na Bacia do Coreaú, também são classificadas como estratégicas, dado os vazios hídricos ainda existentes na bacia com locais propícios à construção de barragens de grande porte. A implantação desses reservatórios enseja a possibilidade de se estabelecer um polo de desenvolvimento agrícola na região do baixo Coreaú, área que apresenta uma razoável disponibilidade de solos irrigáveis, submetida a uma maior regularidade de chuvas. Ressalta-se também que, com a construção desses barramentos, é reforçada e ampliada a malha de abastecimento das cidades de Frecheirinha, Coreaú, Moraújo e Granja, assim como amplia-se o controle das enchentes no baixo vale do Coreaú nos anos de pluviometria mais favorável.

Nas bacias do Litoral ainda se encontram tributários com potenciais hidrológicos de médio porte, como os rios Trairi, Cruxati e Pajé, fluindo livremente para o mar. As interceptações desses rios, além de promover o controle de cheias, terão função essencial no atendimento às demandas de água nas regiões sob suas influências, como reforço para abastecimento dos municípios de Trairi e Paraipaba, e da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade. A barragem Trairi também poderá conceder auxílio ao Complexo Industrial do Pecém, dado a sua proximidade a este terminal.

A Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, cujo cenário atual já conta com a receptação de águas do interior do estado (Bacias do Jaguaribe e Banabuiú), deverá ser contemplada com a ampliação do seu volume de armazenamento de água, obviamente como complemento ao seu sistema de abastecimento. Neste sentido, a SRH, em seu planejamento decenal, considera imprescindível a implantação de barramentos de porte médio, em pontos remanescentes, cujas águas serão direcionadas para acrescer o sistema de abastecimento da RMF. Estes mananciais, além de atender o abastecimento das populações, possibilitarão também os usos múltiplos, a manutenção e ampliação do setor industrial nas cidades onde se localizam os barramentos.

A Bacia do Curu deverá ser contemplada com acréscimo de três reservatórios de porte médio, os quais, adicionados ao conjunto de mananciais já existentes, formarão fontes hídricas para os sistemas de abastecimento das populações e projetos de irrigação do Vale do Curu que, nos últimos três anos, diante do quadro de estiagem, não atenderam satisfatoriamente as demandas. Dez outros reservatórios de portes médios estão sendo planejados para as Bacias do Alto Jaguaribe, Banabuiú, Metropolitana, Acaraú e Salgado, com o propósito de formação de mananciais para sistemas de abastecimento de sedes municipais ainda não contempladas ou com sistemas de abastecimento insuficientes.

Na região dos Sertões de Crateús, é fundamental para a redução da vulnerabilidade no abastecimento da população de todos os municípios a implantação do Açude Fronteira, no Rio Poti. Esta obra encontra-se licitada pelo DNOCS desde 2014, tendo sido emitida a ordem de serviço apenas em setembro de 2017.

Outro reservatório importante é o Açude Lontras, essencial para permitir maior garantia hídrica à região da Serra da Ibiapaba, visto que o Açude Jaburu já apresenta sinais de não suportar a crescente demanda de todos os municípios daquela área.

OBJETIVOS

Ampliar a infraestrutura hídrica do estado, visando garantir a oferta de água em quantidade e qualidade para os múltiplos usos, buscando otimizar as possibilidades de reservação de água ainda existentes no território cearense

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as Bacias Hidrográficas do Estado do Ceará.



AÇUDE ANGICOS

Foto: COGERH

QUADRO 7 - RELAÇÃO HIERARQUIZADA DE PROJETOS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA – CEARÁ

AÇÕES - PROJETOS (Ordem da hierarquização)	Bacia Hidro-gráfica	Prazo	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Volume Estimado (hm³)	Custo Estimado R$ (mil)	Finalidades
1. Barragem FRECHEIRINHA - Frecheirinha (Projeto em andamento)	Coreaú	12 meses	SRH	FECOP	80,00	2.700	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú no seu médio curso; Proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento humano, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.
2. Barragem POÇO COMPRIDO - Santa Quitéria (em andamento o Processo Licitatório para Projeto)	Acaraú	12 meses	COGERH	Recursos próprios - Fonte 70	360,00	4.100	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Acaraú e propiciar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial os usos múltiplos, especialmente o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, especialmente os projetos de irrigação existentes no Baixo Acaraú e Araras Norte, que colapsaram em função da suspensão do Rio Acaraú de 2014 até hoje.
3. Barragem PEDREGULHO - Santa Quitéria (em andamento o Processo Licitatório para o Projeto)	Acaraú	12 meses	COGERH	Recursos próprios - Fonte 70	79,00	3.100	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Acaraú e propiciar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial os usos múltiplos, especialmente o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, especialmente os projetos de irrigação existentes no Baixo Acaraú e Araras Norte, que colapsaram em função da suspensão do Rio Acaraú de 2014 até hoje.
4. Barragem PAULA PESSOA - Granja	Coreaú	-	SRH	-	167,00	3.500	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itacolomi, no Vale do Coreaú; controle de cheias; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação no baixo vale do Coreaú em áreas propícias a este tipo de atividade.
5. Barragem ANIL - Caucaia	Metropo-litana	-	SRH	-	23,40	2.154	Reforço ao complexo Industrial do Pecém.
6. Barragem CANTO DAS PEDRAS - Granja	Coreaú	-	SRH	-	100,00	3.430	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú; controle de cheias; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação no baixo vale do Coreaú em áreas propícias a este tipo de atividade.
7. Barragem AROEIRA - Morada Nova	Banabuiú	-	SRH	-	20,00	2.250	O objetivo é reforçar a demanda do Vale do Banabuiú e consequentemente da RMF e garantir o abastecimento de água das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
8. Barragem PAJÉ - Sobral	Litoral	-	SRH	-	50,00	2.650	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pajé e, consequentemente, do Rio Aracatimirim; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, com reforço às cidades de Sobral e Forquilha, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.

QUADRO 7 - RELAÇÃO HIERARQUIZADA DE PROJETOS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA – CEARÁ (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES - PROJETOS (Ordem da hierarquização)	Bacia Hidrográfica	Prazo	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Volume Estimado (hm³)	Custo Estimado R$ (mil)	Finalidades
9. Barragem CRUXATI - Itapipoca/Amontada	Litoral	-	SRH	-	47,00	2.630	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Cruxati e Sororó; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.
10. Barragem JURÉ - Reriutaba	Acaraú	-	SRH	-	8,00	2.100	Tem como finalidade essencial o abastecimento do município de Reriutaba, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, assim como a manutenção e ampliação do setor industrial.
11. Barragem ALVORADA - Itapiúna	Metropolitana	-	SRH	-	21,00	2.500	O objetivo é reforçar o abastecimento dos municípios de Itapiúna, Capristano, Choró e Aracoiaba, de localidades e população difusa alcançadas pela adução, e também reforçar a RMF através do açude Pacajus, que receberá as vazões excedentes deste.
12. Barragem FEIJÃO - Morada Nova	Metropolitana	-	SRH	-	20,00	2.350	O objetivo é reforçar a demanda do vale do Pirangi e garantir o abastecimento de água das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
13. Barragem BERÊ - Jardim	Alto Jaguaribe	-	SRH	-	11,90	2.600	O objetivo é garantir o abastecimento de água do município de Jardim e das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
14. Barragem CANDEIA - Baturité	Metropolitana	-	SRH	-	7,00	1.900	Tem como finalidade essencial o abastecimento do município de Baturité, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, assim como a manutenção e ampliação do setor industrial na região.
15. Barragem DO PAULO - Apuiarés	Curu	-	SRH	-	27,20	2.450	Reforço aos Sistemas de abastecimento e irrigação do vale do Curu.
16. Barragem SERIEMA/PIEDADE - Paramoti	Curu	-	SRH	-	20,32	2.260	A implantação da Barragem Seriema-Piedade tem como objetivo servir para usos múltiplos, trazendo benefícios às zonas urbana e rural dos municípios de Caridade e Paramoti. Permitirá, ainda, o abastecimento da população ribeirinha periférica dos municípios citados.
17. Barragem CAJAZEIRAS - Boa Viagem	Banabuiú	-	SRH	-	50,00	2.950	Abastecimento do município de Boa Viagem e reforçar a perenização do Vale do Quixeramobim até o Açude Fogareiro.
18. Barragem BARRIGUDA- Assaré	Alto Jaguaribe	-	SRH	-	12,00	2.350	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Bastiões, cuja finalidade principal é o abastecimento da população ribeirinha do Riacho Barriguda e adjacências.
19. Barragem MORRO – Hidrolândia	Acaraú	-	SRH	-	7,00	1.960	Tem como finalidade o abastecimento do município de Hidrolândia, tendo em vista que a extensão do sistema adutor diminui consideravelmente seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação.
TOTAL					**1.110,82**	**49.934**	

QUADRO 8 - RELAÇÃO HIERARQUIZADA DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA (2018 -2027)

AÇÕES - CONSTRUÇÃO (Ordem da Hierarquização)	Bacia Hidro-gráfica	Prazo	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Volume Estimado (hm³)	Custo Estimado R$ (mil)	Finalidades
1. Barragem FRONTEIRAS - Crateús (Projeto Concluído)	Sertões de Crateús	36 meses	DNOCS	MI	488,18	500.355	A finalidade da Barragem Fronteiras é o abastecimento do município de Crateús, dos distritos de Ibiapaba, Poty, Assis e Curral Velho e localidade de Cabaças, cujos níveis de atendimento são insatisfatórios, e para irrigação de 5.000 ha de solos.
2. Barragem MELANCIA - São Luiz do Curu (Processo licitatório da construção finalizado, aguardando o início da construção)	Curu	-	SRH	PAC ESTIAGEM - MI	27,30	17.696	Reforço aos Sistemas de abastecimento e irrigação do Vale do Curu.
3. Barragem JUCÁ - Parambu (Processo licitatório da construção finalizado, aguardando o início da construção)	Alto Jaguaribe	-	SRH	PAC ESTIAGEM - MI	34,17	27.942	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Jucá, cuja finalidade principal é o atendimento à demanda de água para a população ribeirinha do Rio Jucá e adjacências e reforçar o abastecimento do município de Parambu.
4. Barragem AMARELAS - Beberibe (Construção iniciada, paralisada e atualmente aguardando pendências na licitação)	Metro-politana	-	SRH	PAC ESTIAGEM - MI	47,60	23.587	A construção da barragem Amarelas tem como finalidade o atendimento à demanda para consumo humano da sede do município de Fortim, o distrito de Campestre e as localidades rurais de: Barro Vermelho, Olho d'Água e Tapuio, também neste município, assim como os distritos de Paripueira e Parajuru, pertencentes ao município de Beberibe.
5. Barragem LONTRAS - Ipueiras (Projeto Concluído)	Sertões de Crateús	36 meses	SRH	-	347,13	405.236	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Inhuçu; atendimento às demandas de água das regiões de influência; proporcionar um aproveitamento racional das águas acumuladas nos reservatórios para o abastecimento urbano e rural e para uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas aptas a este tipo de atividade.
6. Barragem TRAIRI - Trairi (Projeto Concluído)	Litoral	12 meses	SRH	-	58,80	42.090	A população a ser beneficiada pela construção é a cidade de Trairi e aglomerados urbanos de Córrego Fundo, Guadrapas e a localidade de Campestre, assim como o município de Paraipaba. Este reservatório também concederá reforço ao Complexo Industrial do Pecém.
7. Barragem FRECHEIRINHA - Frecheirinha	Coreaú	-	SRH	-	80,00	91.560	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú no seu médio curso; proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento humano, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.
8. Barragem POÇO COMPRIDO - Santa Quitéria	Acaraú	-	SRH	-	360,00	200.900	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Acaraú e propiciar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial os usos múltiplos, especialmente o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, especialmente os projetos de irrigação existentes no Baixo Acaraú e Araras Norte, que colapsaram em função suspensão do Rio Acaraú de 2014 até hoje.
9. Barragem PEDREGULHO - Santa Quitéria	Acaraú	-	SRH	-	79,00	103.460	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Acaraú e propiciar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial os usos múltiplos, especialmente o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, especialmente os projetos de irrigação existentes no Baixo Acaraú e Araras Norte, que colapsaram em função suspensão do Rio Acaraú de 2014 até hoje.
10. Barragem ANIL - Caucaia	Metro-politana	-	SRH	-	23,40	17.286	Reforço ao Complexo Industrial do Pecém.

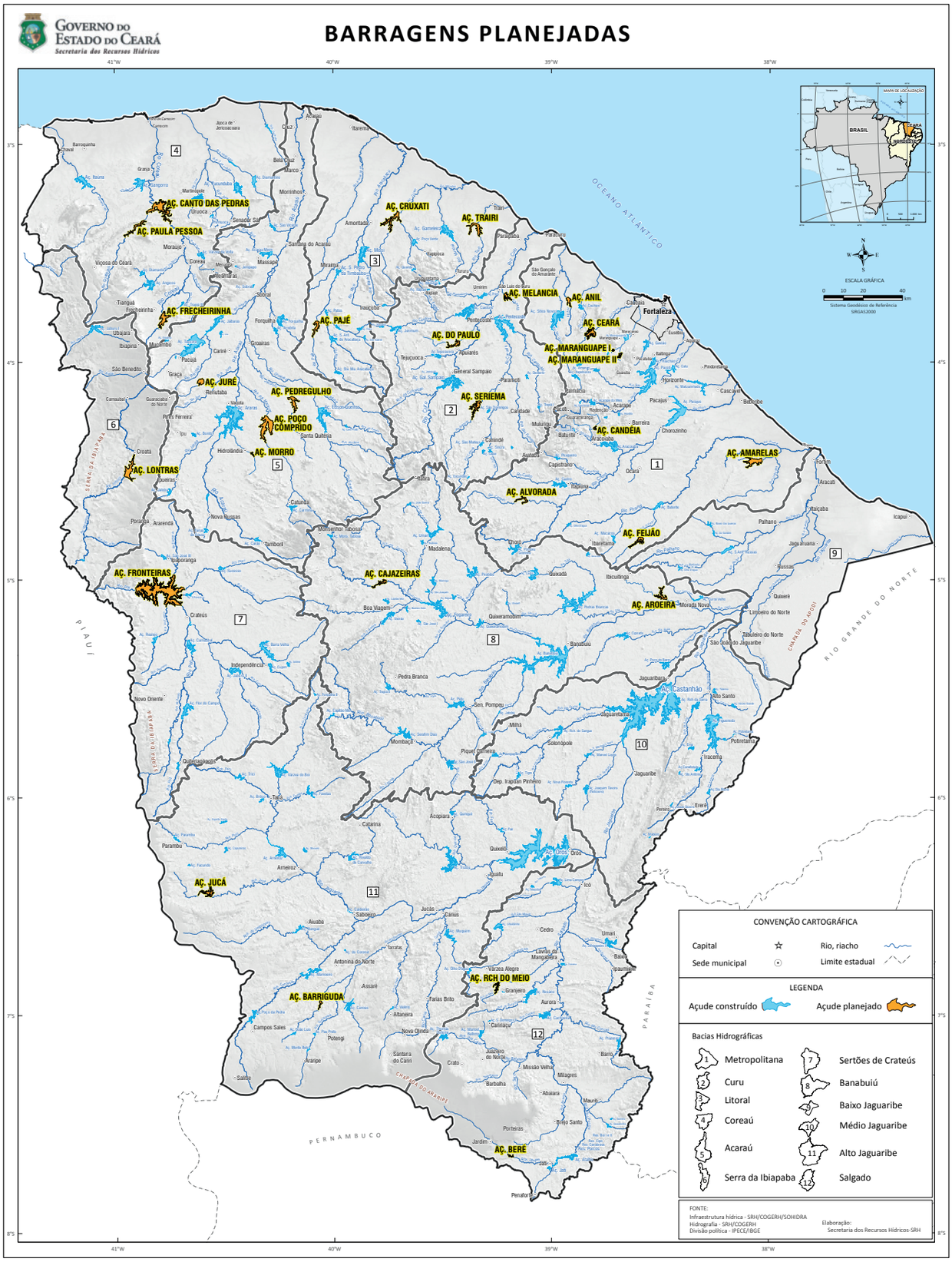
QUADRO 8 - RELAÇÃO HIERARQUIZADA DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA (2018-2027) (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES - CONSTRUÇÃO Ordem da Hierar-quização	Bacia Hidro-gráfica	Prazo	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Volume Estimado (hm³)	Custo Estimado R$ (mil)	Finalidades
11. Barragem CANTO DAS PEDRAS – Granja	Coreaú	-	SRH	-	100,00	168.070	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú; controle de cheias; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação no baixo vale do Coreaú, em áreas propícias a este tipo de atividade. Geração e manutenção de indústrias.
12. Barragem AROEIRA - Morada Nova	Banabuiú	-	SRH	-	20,00	17.750	O objetivo é reforçar a demanda do Vale do Banabuiú e, consequentemente, RMF e garantir o abastecimento de água das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
13. Barragem PAULA PESSOA - Granja	Coreaú	-	SRH	-	167,00	171.500	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itacolomi no Vale do Coreaú; controle de cheias; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; proporcionar um aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação no baixo vale do Coreaú em áreas propícias a este tipo de atividade. Geração e manutenção de indústrias.
14. Barragem PAJÉ - Sobral	Litoral	-	SRH	-	50,00	75.800	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pajé e consequente do Rio Aracatimirim; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, com reforço às cidades de Sobral e Forquilha, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.
15. Barragem CRUXATI - Itapipoca/ Amontada	Litoral	-	SRH	-	47,00	74.780	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Cruxati e Sororó; atendimento às demandas de águas das regiões de influência; aproveitamento racional da água acumulada no reservatório, tendo como finalidade essencial o abastecimento, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade.
16. Barragem JURÉ - Reriutaba	Acaraú	-	SRH	-	8,00	7.861	Tem como finalidade essencial o abastecimento do município de Reriutaba, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, assim como a manutenção e ampliação do setor industrial.
17. Barragem ALVORADA - Itapiúna	Metropolitana	-	SRH	-	21,00	18.260	O objetivo é reforçar o abastecimento dos municípios de Itapiúna, Capistrano, Choró e Aracoiaba, de localidades e população difusa alcançadas pela adução e também reforçar a RMF através do Açude Pacajus, que receberá as vazões excedentes deste.
18. Barragem FEIJÃO - Morada Nova	Metropolitana	-	SRH	-	20,00	15.560	O objetivo é reforçar a demanda do Vale do Pirangi e garantir o abastecimento de água das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
19. Barragem CANDEIA - Baturité	Metropolitana	-	SRH	-	7,00	10.260	Tem como finalidade essencial o abastecimento do município de Baturité, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas propícias a este tipo de atividade, assim como a manutenção e ampliação do setor industrial na região.
20. Barragem DO PAULO - Apuiarés	Curu	-	SRH	-	27,20	18.100	Reforço aos Sistemas de abastecimento e irrigação do Vale do Curu.
TOTAL					**2.012,78**	**2.008.053**	

QUADRO 9 - RELAÇÃO HIERARQUIZADA DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA (A PARTIR DE 2028)

AÇÕES - CONSTRUÇÃO Ordem da Hierar-quização	Bacia Hidrográfica	Prazo	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Volume Estimado (hm³)	Custo Estimado R$ (mil)	Finalidades
1. Barragem BERÊ - Jardim	Alto Jaguaribe	-	SRH	-	11,90	21.150	O objetivo é garantir o abastecimento de água do município de Jardim e das localidades e população difusa alcançadas pela adução.
2. Barragem SERIEMA/PIEDADE – Paramoti	Curu	-	SRH	-	20,32	16.750	A implantação da Barragem Seriema-Piedade tem como objetivo servir para usos múltiplos, trazendo benefícios às zonas urbana e rural dos municípios de Caridade e Paramoti. Permitirá, ainda, o abastecimento da população ribeirinha periférica dos municípios citados.
3. Barragem CAJAZEIRAS - Boa Viagem	Banabuiú	-	SRH	-	50,00	25.400	Abastecimento do município de Boa Viagem e reforçar a perenização do Vale do Quixeramobim até o Açude Fogareiro.
4. Barragem BARRIGUDA - Assaré	Alto Jaguaribe	-	SRH	-	12,00	12.120	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Bastiões, cuja finalidade principal é o abastecimento à população ribeirinha do Riacho Barriguda e adjacências.
5. Barragem MORRO - Hidrolândia	Acaraú	-	SRH	-	7,00	7.980	Tem como finalidade o abastecimento do município de Hidrolândia, tendo em vista que a extensão do sistema adutor diminui consideravelmente, seguido do uso com o desenvolvimento da irrigação.
6. Barragem RIACHO DO MEIO - Granjeiro	Salgado	-	SRH	-	17,30	33.525	Promover o controle dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Riacho do Meio, cuja finalidade principal é o atendimento à demanda de água para a população do município de Granjeiro e população ribeirinha do Riacho do Meio e adjacências.
7. Barragem MARANGUAPE I - Maranguape	Metropolitana	-	SRH	-	5,40	9.350	Reforçar o sistema adutor para o abastecimento da cidade de Maranguape e das localidades de Sapupara e Urucará.
8. Barragem MARANGUAPE II - Maranguape	Metropolitana	-	SRH	-	9,10	10.285	Reforçar o sistema adutor para o abastecimento da cidade de Maranguape e das localidades de Sapupara e Urucará.
9. Barragem CEARÁ - Caucaia (Remoção de cerca de 20 km da BR-222)	Metropolitana	-	SRH	-	51,50	82.750	Reforço à Região Metropolitana de Fortaleza e Complexo Industrial do Pecém.
TOTAL					**184,52**	**219.312**	

FIGURA 10 - MAPA DAS BARRAGENS PLANEJADAS



4.2 EIXOS DE TRANSFERÊNCIA DE ÁGUAS DE MÚLTIPLOS USOS

Os eixos de interligação de bacias têm o objetivo de transferir água de regiões com maior aporte e segurança hídrica para regiões deficitárias e/ou com maior demanda para abastecimento humano e múltiplos usos, impactando diretamente na distribuição da água entre as diferentes regiões. Esta estratégia de gestão de recursos hídricos tem sido intensificada em diversas regiões do país, mas é no semiárido que ela se mostra fundamental, devido às características das chuvas irregularmente distribuídas no tempo e no espaço.

No Ceará, o Canal do Trabalhador e o Eixão das Águas, que trazem água da Bacia do Jaguaribe para as Bacias Metropolitanas, são exemplos desta estratégia, garantindo o abastecimento de Fortaleza, Região Metropolitana e diversas cidades ao longo de sua extensão, trazendo segurança hídrica nos períodos de seca e um melhor aproveitamento da água nos anos considerados com aporte regular de água (dentro da média histórica). A experiência positiva com a interligação de bacias leva o Sistema de Recursos Hídricos a identificar e propor neste plano outras ações e eixos a serem implantados, considerado-os essenciais para a ampliação da segurança hídrica no estado.

4.2.1 DUPLICAÇÃO DO EIXÃO DAS ÁGUAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Eixão das Águas, cuja primeira etapa foi concluída em 2013, é o sistema adutor responsável pela transferência de água da Bacia do Jaguaribe para as Bacias Metropolitanas, mais especificamente para a Região Metropolitana de Fortaleza. Tem seu início imediatamente à jusante da barragem do Açude Castanhão, derivando sua vazão diretamente da tubulação da tomada d'água do respectivo reservatório. A transposição, então, é realizada até o Açude Pacoti, reservatório integrante do Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza – SARMF e daí até ao reservatório Gavião, onde terminará o sistema adutor principal. O percurso estende-se ao longo de aproximadamente 200 km e o prolongamento do sistema para o Porto do Pecém apresenta um desenvolvimento adicional de 56 km (Figura 11).

A vazão máxima de dimensionamento, após a implantação das duas etapas, é igual a 22,00m³/s, dos quais 14,30m³/s, em média, destinam-se ao abastecimento da RMF, podendo atingir o máximo de 19,00m³/s. Conforme projetado, a implantação do Eixão da Águas foi planejada em duas etapas, seguindo o detalhamento abaixo:

• 1ª Etapa – totalmente executada, constitui-se pelas obras civis da estação de bombeamento, dos canais adutores e parte dos equipamentos hidromecânicos, uma tubulação das adutoras da captação e dos sifões, e instalação dos equipamentos de bombeamento para metade da capacidade final prevista. A vazão prevista para a Primeira Etapa é de metade da vazão projetada, ou seja, de 11,00m³/s para o Trecho I e de 9,50m³/s para os Trechos II, III e IV, e de 5m³/s para o Trecho V.

• 2ª Etapa – será completada, com a instalação dos grupos restantes da estação de bombeamento, os equipamentos hidromecânicos restantes dos canais e uma segunda tubulação das adutoras da captação e dos sifões, que constituem a Duplicação do Eixão, em pauta.

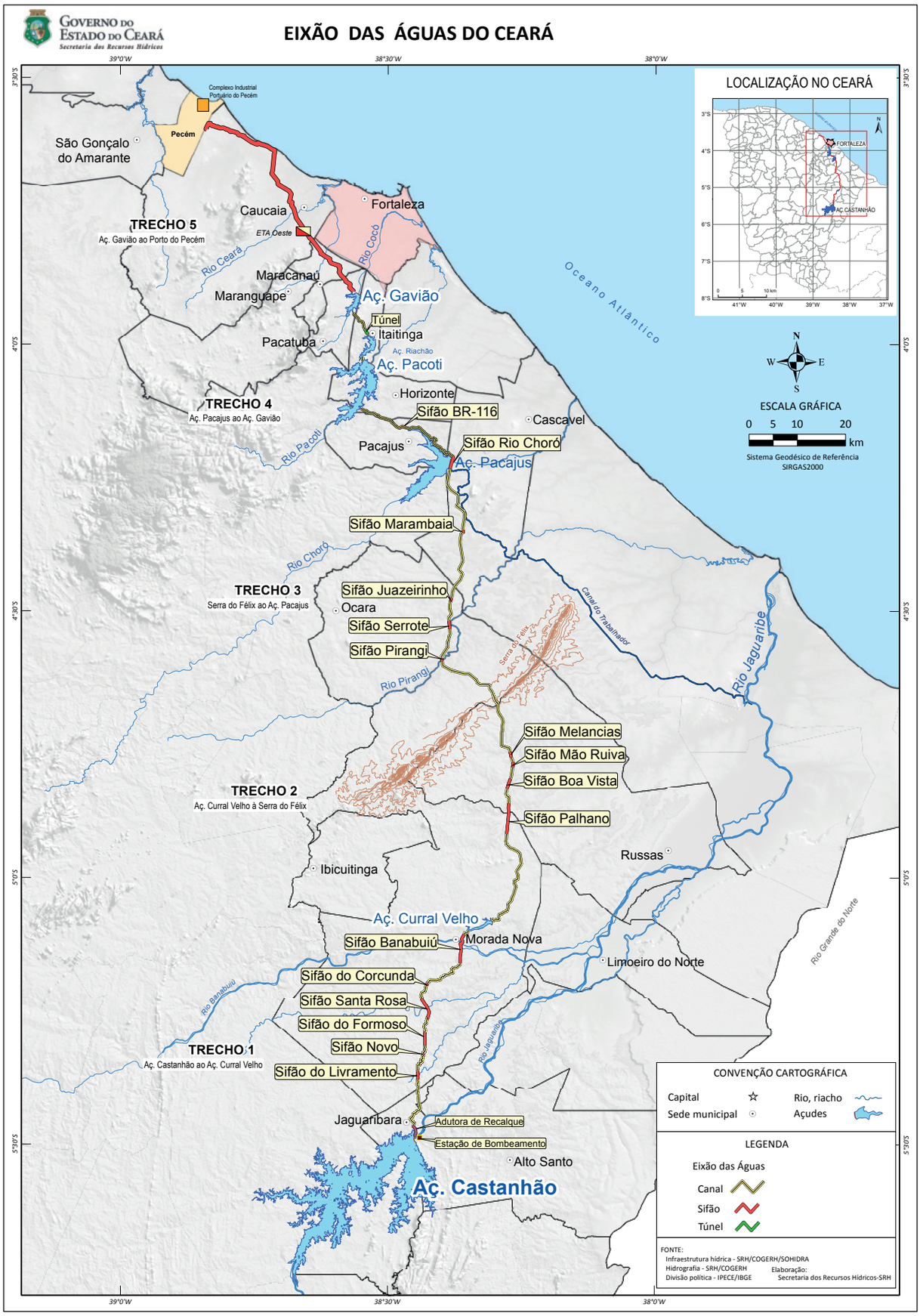
Com a finalidade de incrementar a segurança hídrica no abastecimento da RMF e dos diversos usos ao longo do Eixão das Águas, faz-se necessária a complementação das obras para que o sistema atinja a vazão total de projeto. Encontram-se concluídos o Projeto Executivo e a atualização do orçamento detalhado das obras civis e do fornecimento dos equipamentos hidromecânicos constituintes da referida Duplicação, que correspondem à implantação da segunda linha da sucção e do recalque do sistema de bombeamento, dos sifões, dos equipamentos hidromecânicos das comportas de controle de nível e vazão dos canais e do complemento das bombas da EB Principal, de acordo com os valores que serão apresentados a seguir:

QUADRO 10 - CUSTOS DE DUPLICAÇÃO POR TRECHO DO EIXÃO DAS ÁGUAS

TRECHO	CUSTO (MIL R$)
I	399.492
II	128.861
III	81.222
IV	31.860
V	177.446
TOTAL	**818.881**

Vale destacar a importância da duplicação do citado Sistema Adutor para o Estado, pois viabilizará a capacidade máxima de adução de 22,00m³/s, no Trecho I e de 19,00m³/s, nos Trechos II a IV, permanecendo o Trecho V com a mesma capacidade. Desta forma, com a chegada das águas do São Francisco, incrementa-se a garantia do abastecimento da população residente na Região Metropolitana de Fortaleza e em comunidades localizadas ao longo do seu traçado, do atendimento das demandas hídricas dos Distritos Industriais de Maracanaú e Horizonte-Pacajus e do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, como também o suprimento de água necessário para a operação do Perímetro de Irrigação do Tabuleiro de Russas.

FIGURA 11 – MAPA DA DUPLICAÇÃO DO EIXÃO DAS ÁGUAS



4.2.2 RAMAIS SALGADO E APODI DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO

Os Ramais do Apodi e do Salgado compreendem um lote de obras localizado no final do Eixo Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, cuja implantação tem como meta levar água para o Rio Salgado (Ramal do Salgado), no Estado do Ceará, e para o Rio Apodi (Ramal do Apodi) no Estado do Rio Grande do Norte.

O Ramal do Apodi inicia-se na estrutura de controle na barragem Caiçara, localizada no Estado da Paraíba, e se desenvolve pelos Estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, numa extensão de 115,41 km, até alcançar o reservatório da barragem Angicos, situada no Rio Grande do Norte.

O Ramal do Salgado inicia-se na estrutura de controle do km 24 do Ramal do Apodi, divisa dos Estados da Paraíba e Ceará. A partir de onde deriva, segue pelos municípios de Ipaumirim e Lavras da Mangabeira, quase numa reta na direção oeste, ao norte da Serra do Amaro. O sistema é constituído por segmentos de canais intercalados por aquedutos, galerias e túneis, findando no Rio Salgado, perfazendo uma extensão total de 34,36 km. O referido rio trata-se de um dos principais afluentes do Rio Jaguaribe, que abastece o Açude Castanhão, principal responsável pela segurança hídrica da Região Metropolitana de Fortaleza. Os canais de todos os segmentos foram projetados para conduzir a vazão de 20m³/s.

Vale deixar evidenciada a importância da construção dos ramais Apodi (até o km 24) e Salgado, pois somente através da implantação de ambos teríamos condição de atender o Rio Salgado com a vazão de 20m³/s, percorrendo um trajeto de menor extensão até o Açude Castanhão, quando comparado à alternativa de condução da água pelo Riacho dos Porcos ou mesmo pelo CAC – Cinturão das Águas. Abaixo, seguem os custos estimados para a execução dos ramais do Apodi (RN), até o km 24, e do Salgado (CE).

QUADRO 11 - RAMAIS SALGADO E APODI DO PISF – DIMENSÃO, VAZÃO E CUSTOS

TRECHO	EXTENSÃO	CUSTO POR KM R$ MIL	CUSTO TOTAL R$ MIL	VAZÃO
Ramal do Apodi – 24 km iniciais	24 km	20.000,00	480.000,00	40m³/s
Ramal do Salgado	35 km	16.000,00	560.000,00	20m³/s
TOTAL	**59km**		**1.040.000,00**	

4.2.3 CINTURÃO DAS ÁGUAS

Concebido para viabilizar uma maior capilaridade das vazões transpostas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco em território cearense, o Cinturão das Águas – CAC encontra-se com o seu Trecho I em fase de implantação. São 150 km de caminhamento, compreendendo segmentos de canal a céu aberto, túneis e sifões, com a função de aduzir a água derivada da barragem Jati, no município de mesmo nome, situada no Eixo Norte do PISF, na região hidrográfica do Rio Salgado, até as nascentes do Rio Cariús, no município de Nova Olinda, na região do Alto Jaguaribe (Figura 12).

A implantação do Trecho I do CAC, além de propiciar a transferência das vazões transpostas pelo PISF até o Açude Orós (segundo maior do Estado), possibilita uma melhor eficiência (até a construção do Ramal do Salgado) na condução da água derivada do Eixo Norte até o Açude Castanhão (maior do Estado).

Para a Região do Cariri, a segunda em densidade demográfica e em importância econômica do Estado, o CAC enseja um relevante aumento da garantia hídrica, uma vez que o aquífero Missão Velha, principal manancial da região para o atendimento de todas as demandas da população, apresenta os primeiros sinais de que atingiu o limite de sua explotação. Deste modo, ao estabelecer uma maior aproximação da água do Projeto São Francisco a todos os municípios da bacia hidrográfica do Salgado, o CAC aumenta a disponibilidade hídrica para os múltiplos usos de toda a população da Região do Cariri.

Outro benefício, não menos importante, propiciado pelo CAC, é o incremento da garantia hídrica para o abastecimento dos municípios da região do Alto Jaguaribe, por meio dos sistemas adutores concebidos no Programa Malha d'Água. Este sistema teria sua captação no final do Trecho I, em Crato ou Nova Olinda, e conduziria a água tratada até cidades como Araripe, Campos Sales e Salitre, dentre outras que apresentam relevante vulnerabilidade hídrica.

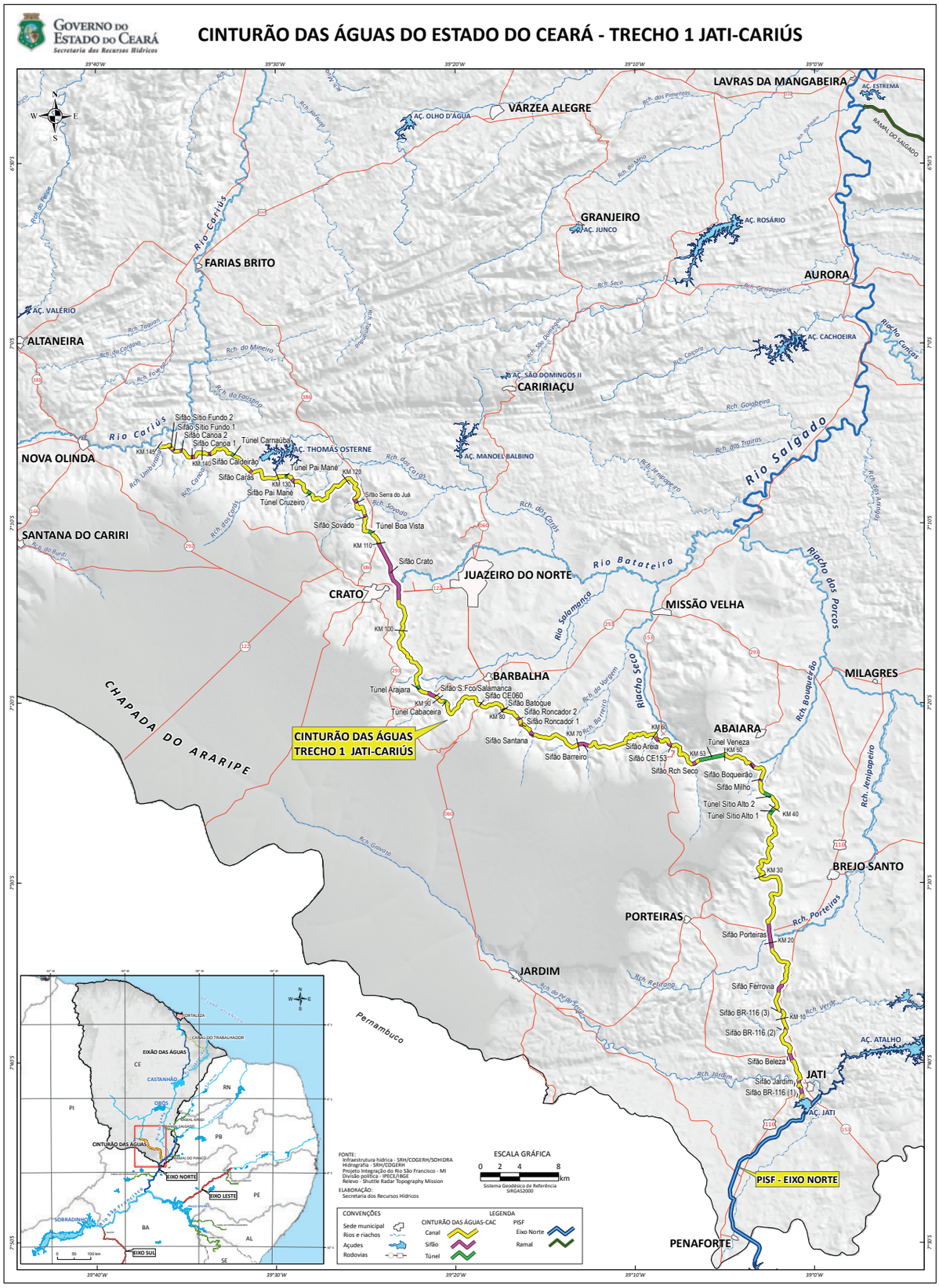
Com investimento de R$ 2,083 bilhões, este empreendimento apresenta, em outubro de 2017, uma execução no nível de 50% e tem conclusão prevista para o ano de 2019.



CINTURÃO DAS ÁGUAS DO CEARÁ – CAC TRECHO I

Foto: COGERH

FIGURA 12 – MAPA DO CINTURÃO DAS ÁGUAS DO CEARÁ – CAC - TRECHO I



4.3 PROGRAMA MALHA D'ÁGUA

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A evolução observada no Sistema de Recursos Hídricos do Ceará resultou em uma sólida estrutura institucional de gestão e uma expressiva infraestrutura hídrica de açudes, poços, adutoras e eixos de integração entre as bacias hidrográficas. O conjunto dessas ações ampliou a garantia de oferta hídrica e tornou o Ceará um estado mais resiliente aos períodos de seca. Entretanto, a seca do último quinquênio, 2012-2016, trouxe consequências para o sistema, levando os principais reservatórios à exaustão de suas potencialidades e evidenciando a vulnerabilidade das captações de alguns sistemas adutores, situadas a fio d'água nos rios perenizados pelos reservatórios.

Tais captações necessitam, por parte dos reservatórios, a liberação de vazões muito superiores às demandas dos núcleos urbanos atendidos, tendo em vista as perdas em trânsito e o consumo dos demais usos ao longo da perenização, como a irrigação. Em períodos de secas prolongadas, a captação a fio d'água fica muito restrita e até suspensa, o que compromete o funcionamento das adutoras existentes, além de gerar sérios conflitos de uso.

A partir da captação, o atual modelo tem sua continuidade na adução da água bruta até os centros urbanos, onde estão localizadas as Estações de Tratamento de Água – ETA. Este arranjo implica em uma quantidade elevada de ETAs, distribuídas espacialmente por todo o território cearense, dificultando a modernização das técnicas de tratamento da água, bem como sua operação e manutenção.

Neste contexto, propõe-se uma nova estratégia para o abastecimento de água dos núcleos urbanos do Ceará, que, indiretamente, influenciará a dinâmica de oferta hídrica para os demais usos. Idealizado a partir da experiência da implantação e operação do atual sistema de infraestrutura hídrica, observando, principalmente, as suas fragilidades, surge o Programa Malha d'Água. A proposta é adensar a rede de adutoras, considerando todos os centros urbanos do estado, com captação realizada diretamente nos mananciais com maior garantia hídrica, além da implantação das ETAs junto a estes reservatórios para posterior adução aos núcleos urbanos integrados ao sistema (Figura 13).

A nova concepção dos sistemas adutores congrega um conjunto de características específicas que resultarão em uma matriz hídrica diferenciada para o Estado, tanto pela malha de adutoras de água tratada proposta, quanto pela categorização dos reservatórios com destinação prioritária para o abastecimento humano. A seguir, são apresentadas as principais características do Malha d'Água:

- captação situada na bacia hidráulica dos médios e grandes reservatórios construídos e planejados (em pontos não vulneráveis ao rebaixamento no nível de água), bem como nos eixos de transferência hídrica já implantados (ex.: Eixão das Águas) e aqueles em implantação (ex.: Eixo Norte de Integração do Rio São Francisco e Cinturão das Águas – CAC);

- tratamento da água para cada sistema adutor, concentrado em uma única estação de tratamento de água (ETA) a ser implantada junto ao manancial, para posterior adução aos núcleos urbanos integrados ao sistema;

- traçados dos sistemas adutores concebidos acompanhando estradas existentes e utilização de tubos metálicos com assentamento aéreo;

- estima-se uma malha de 4.500 km de adutoras de água tratada para o Ceará, contemplando uma população urbana de cerca de 6.300.000 habitantes em um horizonte de 25 anos de planejamento e um investimento da ordem de R$ 5,5 bilhões.

Com efeito, a incorporação dessas novas estratégias para o sistema resultará em um aumento da garantia quantitativa e qualitativa do abastecimento no estado e uma maior eficiência na gestão dos reservatórios com a diminuição das perdas na perenização dos rios, conforme detalhado abaixo:

• ampliação da garantia quantitativa de água para o abastecimento humano em períodos de secas severas, considerando a condução da água em tubulações a partir de reservatórios mais resilientes à seca;

• aumento da garantia na qualidade da água para o abastecimento humano, ao reduzir, significativamente, o número de estações de tratamento de água, obtendo ganho de escala e, desta forma, tendo estruturas mais eficientes e eficazes;

• redução das perdas por evaporação e infiltração devido à condução da água ser por meio de tubulação;

• maior eficiência na gestão da oferta hídrica;

• redução do conflito entre o uso da água para abastecimento humano e rural, uma vez que o Programa Malha d'Água conduzirá água para abastecimento humano em tubulação, deixando água no leito dos rios para as atividades produtivas.

Complementarmente, será realizado um cruzamento da malha de adutoras planejadas com as rotas dos carros-pipa, buscando otimizar o traçado e considerar no dimensionamento dos sistemas, quando viável, a população rural mapeada, disponibilizando água em pontos de abastecimento e planejando pequenos sistemas adutores para atender as maiores concentrações populacionais. Desta maneira, o Programa Malha d'Água trará uma redução substancial das rotas dos carros-pipa, influenciando também na qualidade da água para atendimento rural difuso.

No estudo que resultou na concepção inicial do Programa Malha d'Água, foram identificados 34 sistemas adutores e 4 Eixos de Integração do Malha d'Água, dos quais foram priorizados para os dez primeiros anos as Bacias Hidrográficas do Banabuiú, Alto Jaguaribe e Sertão de Crateús. Esta priorização considerou, essencialmente, a vulnerabilidade hídrica, a partir da identificação dos sistemas adutores que apresentaram o maior número de centros urbanos vulneráveis neste último período de seca.

OBJETIVO GERAL

Ampliar a segurança hídrica do Estado, garantindo condições qualitativas e quantitativas de fornecimento de água para o abastecimento dos núcleos urbanos em todo o Estado do Ceará.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Construir 4.500 km de adutoras de água tratada para abastecimento urbano[5].

LINHAS DE AÇÃO

• Planejamento inicial: elaboração de estudos de concepção com definição dos mananciais estratégicos, pré-dimensionamento dos sistemas adutores, estimativas de investimento, elaboração do mapa do Estado do Ceará com a disposição preliminar das adutoras do Programa Malha d'Água e hierarquização dos sistemas com vista à priorização para elaboração de projetos de engenharia e construção das obras.
• Elaboração de Projetos: contratação dos serviços para elaboração dos projetos de engenharia e licenciamento ambiental.
• Definição do Modelo de Operação dos Sistemas: elaboração de um modelo para operação dos sistemas, tendo em vista os diferentes concessionários de abastecimento de água existentes (CAGECE, SAAE, Prefeituras).
• Contratação e Execução das Obras: elaboração dos editais, Termos de Referência e licitação para contratação das empresas, bem como a alocação e garantia de recursos financeiros.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todo o Estado do Ceará.

5. Para atingir este objetivo, é imprescindível a implantação das barragens e dos eixos de transferência projetados e planejados que serão utilizados como manancial do Programa Malha d'Água.

QUADRO 12 – SISTEMAS ADUTORES - PROJETO MALHA D'ÁGUA

SISTEMA ADUTOR	MANANCIAL	MUNICÍPIOS	BACIA HIDRO-GRÁFICA	POPULAÇÃO URBANA (HAB. ANO 2014)	Q PROJETO (L/S)	EXTENSÃO (KM)	ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO (R$ MILHÕES)
Aracoiaba - Maciço de Baturité	Aç. Aracoiaba	Aracoiaba, Baturité, Capistrano e Itapiúna (Caio Prado)	Metropolitana	100.716	251,78	63,90	75,18
Eixão - Ocara/Ibaretama	Eixão das Águas Trecho III	Ocara e Ibaretama	Metropolitana	24.595	56,22	72,39	54,94
Horizonte/Pacajus - Serra de Baturité	Eixão das Águas Trecho IV	Horizonte, Pacajus, Chorozinho, Barreira, Acarape, Pacoti, Redenção, Palmácia, Guaramiranga, Mulungu, Aratuba	Metropolitana	332.940	882,18	157,38	212,47
Metropolitano - Litoral Leste	Eixão das Águas Trecho IV	Cascavel, Pindoretama, Aquiraz e Beberibe (Sucatinga, Paripueira e Parajuru)	Metropolitana	269.625	740,82	117,40	193,09
Pecém - Litoral Oeste	Eixão das Águas Trecho V	São Gonçalo do Amarante, Catuana e Guararu (Caucaia)	Metropolitana	68.401	168,32	46,53	49,81
Serras Metropolitanas	Eixão das Águas Trecho V	Pacatuba, Guaiuba e Maranguape (Sapupara, Ladeira Grande, Penedo, Amanari e Itapebussu)	Metropolitana	260.980	727,81	68,67	117,81
Caxitoré - Serra de Uruburetama	Aç. Caxitoré	Irauçuba, Itapagé, Itapipoca, Tururu, Umirim, Uruburetama	Curu	293.807	782,19	99,72	212,04
General Sampaio - Sertão de Canindé	Aç. General Sampaio	Apuiarés, Canindé, Caridade, General Sampaio, Paramoti, Tejuçuoca	Curu	156.997	387,19	102,95	151,37
Vale do Curu - Litoral Oeste	Aç. Pentecoste	Croatá (SG do Amarante), Paracuru, Paraipaba, Pentecoste, São Luis do Curu, Trairi	Curu	177.116	442,49	129,24	172,96
Litoral - Baixo Acaraú	Aç. Gameleira e Aç. Missi	Acaraú, Amontada, Itarema, Miraíma, Morrinhos	Litoral	170.804	427,01	189,14	63,73
Coreaú	Aç. Angicos	Coreaú, Moraújo, Uruoca, Senador Sá, Frecheirinha	Coreaú	76.937	189,00	99,25	94,75
Gangorra - Granja/ Martinópole	Aç. Gangorra	Granja, Martinópole	Coreaú	68.829	172,07	26,07	35,20
Itaúna - Litoral Norte	Aç. Itaúna	Barroquinha, Chaval, Camocim	Coreaú	117.498	293,75	68,59	96,01
Tucunduba - Litoral Norte	Aç. Tucunduba	Bela Cruz, Cruz, Jijoca, Marco	Coreaú	87.452	218,63	101,86	105,49
Araras - Alto Acaraú	Aç. Araras	Varjota, Reriutaba, Pires Ferreira, Ipu, Ipueiras, Nova Russas, Macaraú (Santa Quitéria)	Acaraú	178.504	438,21	119,26	161,76

QUADRO 12 – SISTEMAS ADUTORES - PROJETO MALHA D'ÁGUA (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA ADUTOR	MANANCIAL	MUNICÍPIOS	BACIA HIDRO-GRÁFICA	POPULAÇÃO URBANA (HAB. ANO 2014)	Q PROJETO (L/S)	EXTENSÃO (KM)	ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO (R$ MILHÕES)
Edson Queiroz - Alto Acaraú	Aç. Edson Queiroz	Santa Quitéria, Hidrolândia, Catunda, Tamboril	Acaraú	97.757	244,39	170,85	150,06
Jaibaras - Sobral	Aç. Jaibaras	Sobral, Forquilha, Massapê, Meruoca, Alcântaras, Santana do Acaraú	Acaraú	387.525	1.048,74	116,38	183,65
Taquara - Sertão de Sobral	Aç. Taquara	Cariré, Groaíras, Mucambo, Pacujá, Graça	Acaraú	76.254	187,20	86,57	73,37
Ibiapaba Norte	Aç. Jaburu I	Tianguá, Viçosa do Ceará, Ubajara, Ibiapina	Serra da Ibiapaba	170.482	426,21	77,75	115,14
Ibiapaba Sul	Aç. Lontras	Croatá, Guaraciaba do Norte, Carnaubal, São Benedito	Serra da Ibiapaba	111.998	280,00	86,19	131,58
Fronteiras - Sertões de Crateús	Aç. Fronteiras	Ipaporanga, Ararendá, Poranga, Crateús, Independência, Novo Oriente, Quiterianópolis	Sertões de Crateús	167.753	435,62	228,13	212,96
Banabuiú - Sertão Central	Aç. Banabuiú	Banabuiú, Solonópole, Jaguaretama, Milhã, Deputado Irapuan Pinheiro, Senador Pompeu, Piquet Carneiro, Mombaça, Pedra Branca	Banabuiú	213.737	528,34	291,61	352,39
Fogareiro - Alto Banabuiú	Aç. Fogareiro	Boa Viagem, Mosenhor Tabosa, Madalena, Itatira	Banabuiú	117.429	293,57	208,83	205,67
Pedras Brancas - Sertão Central	Aç. Pedras Brancas	Quixeramobim, Quixadá, Choró, Ibicuitinga	Banabuiú	195.372	514,84	140,05	169,22
Baixo Jaguaribe - Litoral Leste	Eixão das Águas Trecho II	Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaiçaba, Aracati e Fortim	Baixo Jaguaribe	233.766	576,29	134,58	237,70
Curral Velho - Vale do Jaguaribe	Eixão das Águas	Morada Nova, Limoeiro do Norte, Quixeré, Tabuleiro do Norte e São João do Jaguaribe	Baixo Jaguaribe	188.064	499,94	81,44	130,65
Figueiredo - Serra do Pereiro	Aç. Figueiredo	Alto Santo, Potiretama, Iracema, Ererê, Pereiro e Jaguaribe	Médio Jaguaribe	104.629	253,98	157,05	168,65
Arneiroz II - Sertão dos Inhamuns	Aç. Arneiroz II	Arneiroz, Aiuaba, Saboeiro, Catarina, Tauá, Parambu	Alto Jaguaribe	136.561	331,83	211,23	192,33
Cariri Ocidental	CAC Trecho I	Nova Olinda, Monte Alverne (Crato), Santana do Cariri, Altaneira, Assaré, Antonina do Norte, Potengi, Araripe, Campos Sales, Salitre	Alto Jaguaribe	175.134	426,94	222,11	259,33

QUADRO 12 - SISTEMAS ADUTORES - PROJETO MALHA D'ÁGUA (CONTINUAÇÃO)

INTEGRAÇÃO	MANANCIAL	MUNICÍPIOS	BACIA HIDROGRÁFICA	POPULAÇÃO URBANA (HAB. ANO 2014)	Q PROJETO (L/S)	EXTENSÃO (KM)	ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO (R$ MILHÕES)
Trussu - Alto Jaguaribe	Aç. Trussu	Acopiara, Iguatu, Quixelô, Jucas, Cariús, Tarrafas	Alto Jaguaribe	240.322	634,86	148,29	187,71
Cariri Oriental	CAC Trecho I	Porteiras, Jardim, Brejo Santo, Milagres, Abaiara, Mauriti, Barro, Jati e Penaforte	Salgado	213.916	521,46	170,90	166,59
CRAJUBAR	CAC Trecho I	Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Missão Velha e Caririaçu	Salgado	632.861	1.916,67	70,34	136,57
Orós - Centro Sul	Aç. Orós	Orós, Icó, Cedro, Granjeiro, Várzea Alegre e Farias Brito. Integrando Iguatu	Salgado	302.724	797,46	160,94	233,47
Salgado - Centro Sul	Ramal do Salgado	Aurora, Lavras da Mangabeira, Ipaumirim, Baixio e Umari. Integrando Várzea Alegre, Granjeiro e Farias Brito	Salgado	145.898	356,33	80,27	85,42
TOTAL				**6.297.383**	**16.452,31**	**4.305,86**	**5.389,06**

INTEGRAÇÃO	MANANCIAL	MUNICÍPIOS	BACIA HIDROGRÁFICA	POPULAÇÃO URBANA (HAB. ANO 2014)	Q PROJETO (L/S)	EXTENSÃO (KM)	ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO (R$ MILHÕES)
Banabuiú - Pedras Brancas	Aç. Banabuiú	Quixeramobim, Quixadá, Choró, Ibicuitinga	Banabuiú	195.372	514,84	22,98	37,62
Taquara - Jaibaras	Aç. Taquara	Sobral, Forquilha, Massapê, Meruoca, Alcântaras, Santana do Acaraú	Acaraú	387.525	1.048,74	20,36	59,63
Orós - Trussu	Aç. Orós	Iguatu	Salgado	125.758	356,31	31,30	48,57
Salgado - Centro Sul	Ramal do Salgado	Várzea Alegre, Granjeiro e Farias Brito	Salgado	63.071	156,42	18,03	17,68
TOTAL				**771.726**	**2.076,31**	**92,67**	**163,49**

FIGURA 13 – MAPA DOS SISTEMAS ADUTORES – PROJETO MALHA D`ÁGUA

A3

4.4 ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA

Certamente, um dos maiores desafios do Ceará, estado inserido no semiárido brasileiro, é garantir água em quantidade e qualidade para a população rural difusa. Tal como poços e cisternas foram realizados e dessalinizadores e sistemas simplificados de abastecimento foram instalados, existe o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR, coordenado pela CAGECE, experiência inovadora do Ceará que atende a um relevante percentual desta população. No entanto, a demanda ainda é significativa.

A falta de informações integradas sobre as demandas e a existência/localização das obras já realizadas são lacunas a serem superadas e, para tanto, propõe-se a criação de um Sistema Integrado de Informação sobre Abastecimento e Saneamento Rural, que possibilitará o diagnóstico preciso sobre as reais demandas e orientará de forma mais eficiente a realização de obras e instalação de equipamentos, garantindo água em quantidade e qualidade para o abastecimento da população rural difusa.

4.4.1 SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO SOBRE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO RURAL

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará, inserido no semiárido do Nordeste brasileiro, cujas características climáticas remetem a períodos de escassez hídrica, tem na ampliação da infraestrutura hídrica um dos meios para atender a demanda crescente dos usuários e minimizar os efeitos das secas. Neste sentido, são planejadas e executadas estratégias para disponibilizar água bruta aos diversos usuários, desde a implantação de infraestruturas robustas e integradas, como barragens, adutoras e eixos de integração, cujo principal foco é o atendimento aos centros urbanos, o setor industrial e a irrigação, até sistemas simplificados de abastecimento de água direcionados às comunidades rurais, dotados de poços profundos, chafarizes e dessalinizadores, além das cisternas.

Após implantada essa infraestrutura torna-se eficiente quando associada a sistemas de gestão e monitoramento, que garantam a sua manutenção e a continuidade da disponibilização dos recursos hídricos para a população ao longo dos anos. No caso dos sistemas mais complexos e de maiores vazões, a gestão é realizada pela COGERH de forma eficiente e sistemática, abrangendo 153 açudes, além dos eixos e adutoras implantados. Quanto ao abastecimento de água para as comunidades rurais, existe o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR, coordenado pela CAGECE, atendendo a 1.124 localidades, com cerca de 440 mil pessoas, correspondendo a 23% da comunidade rural do estado, não contemplando, portanto, todos os sistemas implantados pelos diversos órgãos estaduais e federais e nem toda a população rural do estado.

Além dessa limitação, existe um grande desafio a ser superado no estado e que, necessariamente, precede esse modelo de gestão dos sistemas de abastecimento de água nas comunidades: a falta de informações integradas, a inexistência de um banco de dados único, capaz de disponibilizar informações seguras sobre a forma de abastecimento nas comunidades rurais.

Com este foco, existe uma iniciativa da Secretaria das Cidades, em parceria com o Ministério da Integração Nacional e metodologia definida pelo Banco Mundial, denominada Sistema de Informação de Água e Saneamento Rural - SIASAR, cujo objetivo estratégico é contar com uma ferramenta de informação básica, atualizada e contrastada sobre os serviços de abastecimento de água e saneamento rural existentes no Ceará. Serão contemplados 126 dos 184 municípios do Estado, tendo como projeto-piloto a implantação do sistema no município de Aracati. Para os demais municípios, está sendo elaborado um termo de referência para implantação do SIASAR a um custo de R$ 6.000.000,00. É essencial a ampliação deste sistema para as áreas rurais dos demais municípios do Estado, e que seja definido um modelo de atualização constante dos seus dados.

OBJETIVO GERAL

Subsidiar o planejamento, o monitoramento e a gestão dos sistemas de abastecimento de água implantados nas comunidades rurais pelos diversos órgãos federais e estaduais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Catalogar todos os sistemas de abastecimento de água para as comunidades rurais do estado, considerando localização, população beneficiada e tipo de sistema.
• Sistematizar as informações em um banco de dados único.
• Disponibilizar as informações para todos os órgãos envolvidos na implantação e gestão dos sistemas de abastecimento rural.
• Avaliar o abastecimento de água em comunidades rurais do estado.
• Definir um modelo responsável pela atualização dos dados sistematizados.

LINHAS DE AÇÃO

• Estruturação do banco de dados, sistematizando as informações existentes sobre o abastecimento da população rural difusa.
• Implantação do SIASAR para 126 Municípios – Secretaria das Cidades.
• Ampliação do SIASAR para os demais municípios do Estado com zona rural.
• Estruturação e manutenção do setor de atualização dos dados sistematizados.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Toda a população rural do Estado do Ceará.

QUADRO 13 – METAS - SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO RURAL

Ações/ Atividades	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Sistematização de dados e informações existentes sobre os sistemas de abastecimento da população difusa	1 banco de dados sistematizado	Sem custo adicional									SRH/COGERH	-
Implantação do SIASAR para 126 Municípios – Secretaria das Cidades	1 sistema implantado	6.000									Secretaria das Cidades	Operação de Crédito - Banco Mundial
Ampliação do SIASAR para municípios com zona rural (57 Municípios)	-	-	Complementação do Sistema Implantado	2.800							SRH/COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios – COGERH
Estruturação e manutenção do setor de atualização dos dados sistematizados	Sistema atualizado	Sem custo adicional	Sistema atualizado								SRH/COGERH	-
TOTAL		**6.000**		**2.800**								

4.4.2 POÇOS TUBULARES, DESSALINIZADORES, BARRAGENS SUBTERRÂNEAS E SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

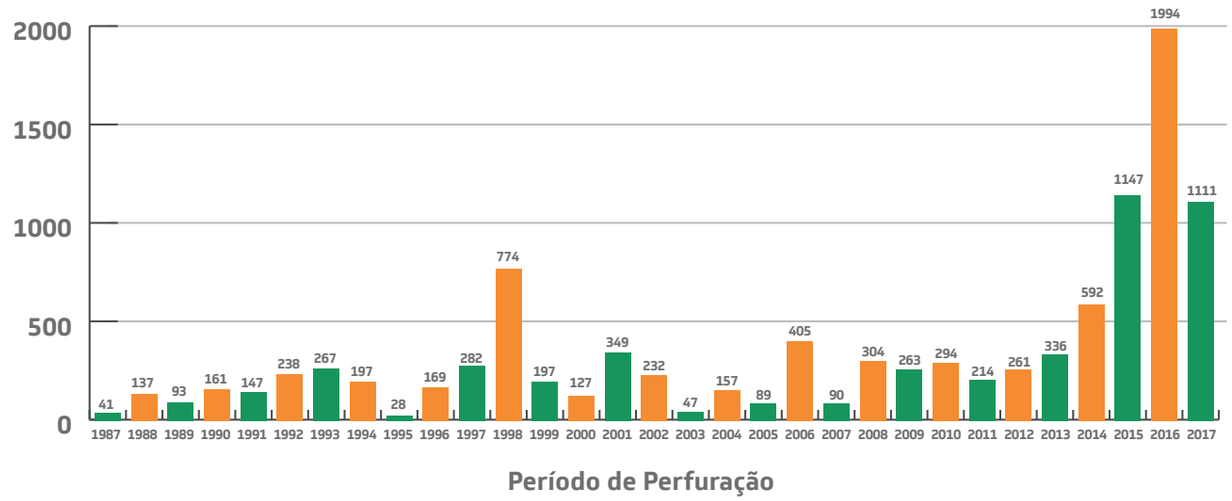
CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará sempre viveu em alerta para as grandes secas, principalmente nas cidades sertanejas, onde o problema se fazia mais frequente e intenso. Nos últimos anos, a crise hídrica tem se repetido devido ao prolongamento das piores quadras chuvosas, registrando-se um longo período de escassez hídrica e comprometendo a recarga dos mananciais.

As águas subterrâneas apresentam-se menos vulneráveis e mais protegidas da evaporação e das fontes de poluição. A construção de poços tubulares vem sendo uma das alternativas potenciais dentro do plano de obras emergenciais no enfrentamento à seca, sendo estas, obras de engenharia geológica de acesso à água subterrânea.

A Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA tem como missão executar, supervisionar e acompanhar empreendimentos de infraestrutura hídrica, incrementando a oferta d'água subterrânea e superficial, qualitativa e quantitativamente, preservando o meio ambiente, visando atender à população em seus múltiplos usos e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Desta forma, uma das funções exercidas pela instituição está ligada à construção de poços tubulares distribuídos por todo o Estado do Ceará. O gráfico abaixo apresenta a quantidade de poços construídos entre os anos de 1987 e 2017, destacando-se os anos de 2015 e 2016, com uma totalidade de 1.147 e 1994 poços, respectivamente (Figura 14).

FIGURA 14 – PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇOS - SOHIDRA - 1987-2017



Fonte: SOHIDRA, 2017.

TOTAL DE POÇOS PERFURADOS (1987-2017) – 10.743
TOTAL DE POÇOS PERFURADOS (2015-2017) – 4.252

QUADRO 14 - AÇÕES SOHIDRA - 2015-2017

AÇÕES SOHIDRA/SRH	EXECUTADO			TOTAL
	2015	2016	2017	
POÇOS PERFURADOS	1.147	1.994	1.111	4.252
INSTALAÇÃO DE CHAFARIZES	275	641	190	1.106
INSTALAÇÃO DE DESSALINIZADORES	-	-	-	-
SOHIDRA	35	80	1	116
SRH (Programa Água Doce)	70	122	56	248
TOTAL	**1.527**	**2.837**	**1.358**	**5.722**

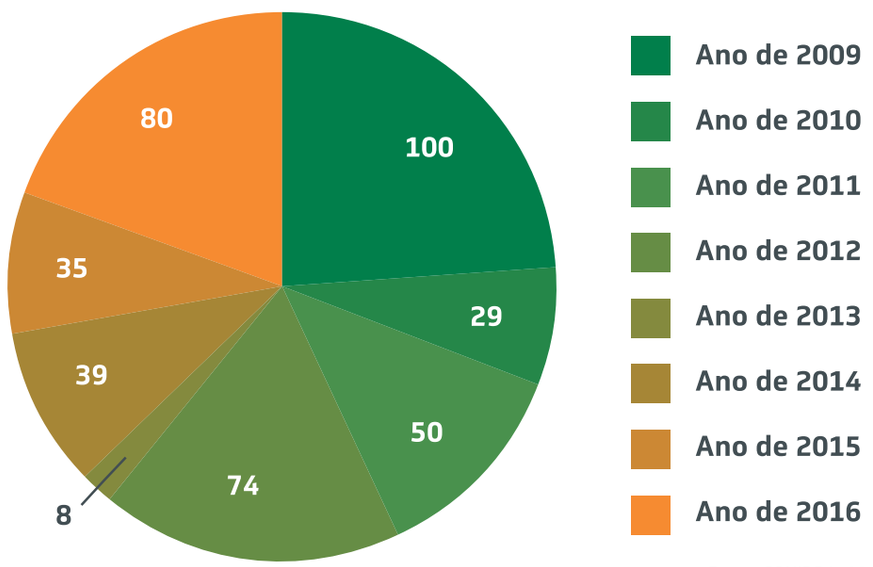
Fonte: SOHIDRA/SRH.

Todavia, apesar de muito eficiente, a perfuração de poços nem sempre garante a obtenção de água de qualidade e é comum se deparar, por exemplo, com águas salobras. No Ceará, cerca de 70% dos poços perfurados no interior do estado encontram-se em meio cristalino e apresentam salinidade superior aos valores máximos permitidos apresentados na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (1000 mg/L de Sólidos Totais Dissolvidos - STD).

Dentro desse contexto, faz-se necessária a instalação de poços com dessalinizadores para reaproveitar águas salobras e impróprias para o consumo humano, baseando-se em processos físico-químicos utilizados para retirada do sal e outros minerais, obtendo-se, assim, uma água potável de qualidade.

A SOHIDRA é o órgão público pioneiro do Estado do Ceará na implantação de sistemas de dessalinização através do processo de osmose reversa, que consiste na geração de um fluxo forçado do solvente (a água) de uma solução mais saturada para uma solução menos saturada. O gráfico abaixo apresenta a quantidade de sistemas de dessalinização da água implantados pela SOHIDRA/SRH nos anos de 2009 a 2016.

FIGURA 15 - DESSALINIZADORES INSTALADOS - SOHIDRA - 2009-2016



Fonte: SOHIDRA, 2017.

Com o objetivo de atender a demanda, a SOHIDRA busca alcançar a meta de 900 poços tubulares por ano, construídos e instalados para uso das comunidades, totalizando 9.000 poços em um período de 10 anos, o que perfaz um custo de R$ 281.404.440,00, com um valor médio por unidade de R$31.267,16.

A falta d'água, hoje, é um fator que impera de forma determinante, contribuindo para a mortalidade infantil e o empobrecimento das comunidades rurais e bairros afastados das grandes cidades. Dessa forma, é de extrema relevância a implementação de medidas urgentes no que diz respeito à execução de serviços que amenizem as consequências causadas pela escassez hídrica. A construção de barragens subterrâneas é uma destas alternativas e consiste na captação e armazenamento da água de chuva para abastecimento humano e produção de alimentos.

A barragem subterrânea tem a função de reter a água da chuva que escoa para o subsolo, por meio de uma parede impermeabilizante e que se eleva a uma altura de cerca de 50 cm acima da superfície, no sentido contrário à descida das águas. Pode ser construída em leitos de rios e riachos, córregos e linhas de drenagem. Por ocorrer no subsolo, as barragens evitam as perdas por evaporação ou infiltração, além de possíveis agentes poluidores da água armazenada.

A SOHIDRA entende que as barragens subterrâneas são alternativas eficazes no processo de produção de água e que contribuem para o desenvolvimento rural sustentável do semiárido cearense, por promover melhoria das condições de vida das famílias agricultoras, garantindo renda e segurança alimentar. Além disso, esse tipo de barragem apresenta diversas vantagens em relação a outras técnicas de captação e armazenamento superficial de água da chuva. Para as obras serem realizadas, será preciso um investimento de R$ 24.267,20 para cada barragem.

Constatando a necessidade de desenvolver estratégias de captação de energia e exploração de águas subterrâneas e superficiais pontuais e sustentáveis, através de fontes naturais que viabilizem e supram as demandas de água, concebeu-se o projeto de captação de energia fotovoltaica aplicada à exploração de recursos hídricos, para atender as famílias residentes em comunidades rurais que não têm energia elétrica e com condições financeiras precárias no Estado do Ceará.

O projeto justifica-se plenamente pelo fato de que as populações das comunidades rurais terão à sua disposição a geração de energia sustentável para captação de água que atenda suas necessidades de consumo e outros usos, melhorando suas condições de vida. A região Nordeste é uma das que mais favorecem a implementação de ações como esta, em razão de dispor de níveis de radiação mais elevados devido às condições climáticas. A instalação de Sistemas Fotovoltaicos apresenta diversas vantagens para o meio ambiente e saúde das pessoas, pois não há emissão de gases poluentes ou outros tipos de resíduos. Para as obras serem realizadas, será preciso um investimento de R$ 18.086,00 por sistema instalado.

OBJETIVO GERAL

Garantir o abastecimento humano e promover o desenvolvimento com bases sustentáveis no Semiárido, viabilizando o acesso à água, minimizando o problema da escassez hídrica, especialmente das comunidades rurais, proporcionando qualidade de vida à população cearense através da construção de poços tubulares, da dessalinização de águas impróprias para o consumo humano, da construção de barragens subterrâneas e instalação de sistemas fotovoltaicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a locação, perfuração, bombeamento, análise físico-química da água e instalação de poços como forma de abastecer a população no Estado do Ceará, visando alcançar a meta de 900 poços tubulares por ano, construídos e instalados para uso das comunidades, totalizando 9.000 poços.
- Implantar 120 sistemas de dessalinização por ano, instalados para uso da população, totalizando 1.200 sistemas.
- Construir 100 barragens subterrâneas por ano, totalizando 1.000 barragens.
- Instalar 150 sistemas fotovoltaicos por ano, totalizando 1.500 sistemas instalados para uso das comunidades.

LINHAS DE AÇÃO

- Locação, perfuração e instalação de poços tubulares.
- Implantação de sistemas de dessalinização através do processo de osmose reversa.
- Construção de barragens subterrâneas.
- Instalação de sistemas fotovoltaicos.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A construção de poços tubulares para obtenção de água subterrânea, a instalação de sistemas de dessalinização, a construção de barragens subterrâneas e a instalação de sistemas fotovoltaicos abrangerá todo o Estado do Ceará, priorizando as localidades em situações mais críticas.



SISTEMAS DE DESSALINIZAÇÃO

Foto: SRH


PAINEL SOLAR

Foto: SRH

QUADRO 15 – METAS - POÇOS, DESSALINIZADORES, BARRAGENS SUBTERRÂNEAS E SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos	Prazos									
				2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027	
				Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil
Poços tubulares	Estado	SOHIDRA	Tesouro Estadual, FECOP, Governo Federal	1.800 Poços	56.281	1.800 Poços	56.281	1.800 Poços	56.281	1.800 Poços	56.281	1.800 Poços	56.281
Dessalinizadores	Estado	SRH/ SOHIDRA	Tesouro Estadual, FECOP, Governo Federal	240 Dessalinizadores	16.099	240 Dessalinizadores	16.099	240 Dessalinizadores	16.099	240 Dessalinizadores	16.099	240 Dessalinizadores	16.099
Barragem subterrânea	Estado	SOHIDRA	Tesouro Estadual, FECOP, Governo Federal	200 Barragens	4.853	200 Barragens	4.853	200 Barragens	4.853	200 Barragens	4.853	200 Barragens	4.853
Sistema Fotovoltaico	Estado	SOHIDRA	Tesouro Estadual, FECOP, Governo Federal	300 Sistemas	5.426	300 Sistemas	5.426	300 Sistemas	5.426	300 Sistemas	5.426	300 Sistemas	5.426
TOTAL					**82.659**		**82.659**		**82.659**		**82.659**		**82.659**



EIXÃO DAS ÁGUAS



AÇUDE SÍTIOS NOVOS E CANAL



PERFURAÇÃO DE POÇOS



AÇUDE CASTANHÃO

Foto 1: Cogerh
Foto 2: Cogerh
Foto 3: Sohidra
Foto 4: Cogerh



Foto:
COGERH/Gerência de Quixeramobim

5 GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

O gerenciamento das águas é orientado por um conjunto de instrumentos previstos na legislação nacional e estadual de recursos hídricos que, devido às especificidades do semiárido, demandam algumas adequações para sua implementação. Em 24 anos de existência da Política Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Sistema de Gestão do Ceará acumulou experiências e testou inovações que têm sido referência para outros estados, tanto em termos de sua estrutura institucional, como em relação ao modelo de gerenciamento participativo e às estratégias de implementação dos instrumentos de gestão.

Entretanto, é necessário avançar, aperfeiçoar e promover novas adequações para garantir, ao longo do tempo, uma gestão eficiente da água, visando diminuir a vulnerabilidade nos períodos de crise hídrica, promover a sustentabilidade institucional, aperfeiçoar a operação dos sistemas hídricos, ampliar a gestão da demanda e a oferta da água por fontes alternativas e, especialmente, aperfeiçoar o arcabouço legal, regulamentando regras e procedimentos que tornem a gestão mais descentralizada, integrada e participativa.

5.1 MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DA OFERTA DE ÁGUA

O Estado do Ceará vem implementando ações que visam a consolidação de uma rede de monitoramento meteorológico e hidrológico da oferta de água bruta superficial e subterrânea, de interesse particular ao setor de recursos hídricos, com atuação das instituições FUNCEME e COGERH, vinculadas à SRH. A rede conta com pluviômetros convencionais, disdrômetros, plataformas automáticas, radares meteorológicos, sistema de recepção de satélite de órbita geoestacionária, limnígrafos e piezômetros. Mais recentemente, tem investido no monitoramento da qualidade de água a partir do uso de estações automáticas e de sensoriamento remoto.

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A atividade de monitoramento envolve as seguintes etapas: 1. Produção dos dados; 2. Consistência dos dados; 3. Armazenamento dos dados consistidos em banco de dados; e 4. Disponibilização dos dados através de sistema de informações. Neste sentido, qualquer plano de desenvolvimento do monitoramento deve considerá-las. O monitoramento dos recursos hídricos implementado especificamente pela COGERH abrange os aspectos quantitativos e qualitativos, sendo desenvolvido de forma descentralizada, através das equipes das gerências regionais e de laboratórios conveniados.

Os dados e informações gerados pela referida rede são imprescindíveis à formulação de políticas públicas estaduais e ao processo de decisão de diversos setores, em especial, o setor de recursos hídricos. É também insumo essencial para geração dos alertas de eventos extremos pela defesa civil ao nível estadual e municipal.

Para que seja experimentado um avanço na implementação do monitoramento quantitativo e qualitativo, entende-se como prioritária a conjunção de esforços para viabilizar o alcance dos seguintes desafios: 1. Todas as transferências hídricas com dados disponibilizados, de forma que possa ser quantificado a saída e a entrada do volume transferido; 2. Os corpos hídricos de maior interesse estratégico, com monitoramento em tempo real; 3. Existência de uma plataforma computacional para disponibilizar os dados gerados pelo monitoramento, cuja interface gráfica e funcionalidades levem em consideração o caráter espacial e temporal destes dados e os diferentes grupos de usuários (internos e externos), permitindo a tomada de decisão com precisão, em tempo hábil e com a antecipação de eventos; 4. Sistema de abastecimento da RMF com a qualidade da água modelada através de ferramentas computacionais, de tal forma que permita avaliar o impacto a médio e longo prazo de cenários de alteração nas cargas de poluição; 5. Nível de eutrofização mensurado a partir do uso de sensoriamento remoto dos principais reservatórios monitorados.

Convém ressaltar que, apesar de vasta, a referida rede necessita ser mantida, em alguns aspectos

ampliada e, principalmente, modernizada, de forma a garantir a incorporação dos avanços tecnológicos e a continuidade da geração dos dados e informações adequadas ao processo de tomada de decisão nos diversos setores.

Deve-se destacar ainda que, para a produção dos dados necessários ao setor, é essencial dispor de equipe técnica e de apoio qualificado e de recursos financeiros para operação e manutenção da rede, que deverão garantir a aquisição de equipamentos e componentes, o armazenamento e a transmissão de dados e, por fim, a avaliação e consistência dos dados produzidos.

OBJETIVO GERAL

Ampliar e modernizar a rede meteorológica e hidrológica e desenvolver ações orientadas ao aprimoramento do monitoramento, com vistas ao aperfeiçoamento do gerenciamento dos recursos hídricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Garantir a produção de dados e informações meteorológicas e hidrológicas.
• Aprimorar o monitoramento das transferências hídricas entre açudes.
• Aprimorar o monitoramento dos corpos hídricos estratégicos.
• Aprimorar a disponibilização das informações produzidas pelo monitoramento por meio de desenvolvimento e fortalecimento de sistemas de informações.
• Adquirir equipamentos e componentes para a rede de monitoramento.

LINHAS DE AÇÃO

• Modernização e ampliação da Rede de Monitoramento Meteorológica e Hidrológica.
O Estado do Ceará dispõe de uma vasta rede de monitoramento hidrometeorológico, composta por radares, sistema de recepção de satélite de órbita geoestacionária, plataformas automáticas meteorológicas e hidrológicas, limnígrafos, piezômetros, disdrômetros e pluviômetros automáticos. Apesar de vasta, a referida rede necessita ser ampliada e, principalmente, modernizada, de forma a garantir a incorporação dos avanços tecnológicos e a continuidade da geração dos dados e informações. A ampliação deve ocorrer notadamente no que se refere à qualidade de água. Convém ressaltar que boa parte dessa rede foi implantada na década de 2000.

• Implementação de novas tecnologias e metodologias de monitoramento da qualidade da água.
No estudo “Desenvolvimento de uma Metodologia de Modelagem de Qualidade de Água para os Reservatórios do Estado do Ceará”, desenvolvido no âmbito do Programa PFORR, foram apresentadas as recomendações e detalhamentos necessários para implementação da metodologia nos açudes do Estado do Ceará. Por outro lado, está em desenvolvimento no Ceará e Rio Grande do Norte um estudo do uso de produtos de sensoriamento remoto no monitoramento da qualidade das águas, mais especificamente dos fluxos sedimentares e dos processos de eutrofização nos grandes reservatórios. Para tanto, estão sendo testados produtos de sensores de última geração, tais como o MERIS (satélite

ENVISAT) e o MODIS (satélites Aqua e Terra). Esta técnica poderá ser incorporada à metodologia já proposta de monitoramento, com a vantagem de aumentar a periodicidade da aquisição de dados (até 16 dias), de forma telemétrica, e focando em um dos maiores problemas que afeta a qualidade das águas de reservatórios, que é a evolução da eutrofização.

• Universalização da aplicação do índice IQAR ao monitoramento dos açudes.
Durante o programa PforR, a COGERH teve contato com o índice IQAR (Índice de Qualidade de Água para Reservatórios), sendo este índice aplicado aos reservatórios das Bacias Metropolitanas, tendo se mostrado bastante promissor para avaliar o estado trófico, refletindo bem a qualidade das águas armazenadas nos reservatórios estudados. Pretende-se que o referido índice seja aplicado paulatinamente a todos os reservatórios monitorados. Deseja-se, após a implantação do índice a todos os reservatórios monitorados, dispor do índice IQAR_ce, que seria obtido com base nos dados do monitoramento de açudes cearenses.

• Monitoramento em tempo real da qualidade das águas das transferências hídricas do Sistema Jaguaribe-RMF.
Esta linha de ação permitirá o monitoramento em tempo real, desde o Açude Castanhão até o Açude Gavião, através de sondas instaladas em canais (Canal Riachão - Gavião, Canal Pacoti - Riachão, Canal Eixão - próximo entrada Pacoti, Canal Ererê - próximo entrada Pacoti, Canal Eixão - saída Açude Curral Velho, Canal Eixão - próximo entrada Curral Velho, Canal Eixão - Início) e em açudes (Gavião, Riachão, Pacoti, Pacajus, Curral Velho e Castanhão). Em todos os pontos, será instalada uma sonda multiparamétrica para monitorar as seguintes variáveis: pH, clorofila-a, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, temperatura, nitrato e amônia. Nos açudes, estas sondas serão acopladas à bóia flutuante ancorada e a um sistema automatizado que permitirá realizar perfilagens a cada 2-3 horas. Premissas: para que este projeto produza as informações e conhecimentos desejados, é necessário que: 1. O sistema de transmissão de dados funcione corretamente; 2. Que disponha de um sistema de informação para a disponibilização e divulgação dos dados produzidos, inclusive para público externo; 3. Dispor de uma equipe exclusiva para realizar a manutenção e calibração das sondas e da rede de telemetria/automação; 4. Dispor de uma solução que proteja cada ponto monitorado contra o vandalismo.

• Modelagem da qualidade da água do Sistema Integrado da RMF: Pacajus – Pacoti – Riachão - Gavião.
A modelagem da qualidade da água é uma ferramenta computacional que, através de modelos matemáticos, permite se ter um melhor entendimento dos fatores determinantes da qualidade da água, além de permitir estimar o efeito de cenários de alteração nos impactos ambientais sobre a qualidade da água dos reservatórios estudados. Para a implementação desta linha de ação, deverá ser aplicado a ferramenta de modelagem, tanto para o reservatório, quanto para a bacia hidrográfica. Ao término do projeto, espera-se dispor de: 1. Estudo que gere conhecimento sobre a qualidade da água dos açudes que estão na ponta do sistema de abastecimento da RMF; 2. Conhecer os efeitos de diversos cenários sobre a qualidade da água e; 3. Sistema preparado para ser usado a qualquer momento.

• Modernização do sistema de informações para gestão dos recursos hídricos.
A gestão dos recursos hídricos é multidisciplinar, necessitando dos conhecimentos de diversas áreas e produzindo inúmeros tipos de dados, sendo que estes dados têm caráter temporal e espacial e, sendo assim, a melhor forma de disponibilizá-los é através de um sistema de informações geográficas. Um sistema de informações geográficas é o que falta para a COGERH consolidar a disponibilização de todos os dados produzidos diariamente e todos os dados necessários à tomada de decisão. Este sistema, além de possibilitar a análise estatística dos dados armazenados, deve incorporar diversos tipos de modelos (simulação de esvaziamento, previsão de cheia, estimativa de demanda, aplicações utilizando redes neurais etc.) e permitir consultas espaciais. Deve incorporar também todo tipo de informação que guarda alguma relação com o tema recursos hídricos (população por localidade, alternativas de abastecimento hídrico às localidades, pontos de lançamentos de efluentes, infraestrutura hídrica etc.) e permitir a inclusão de fotos e vídeos associados aos objetos geográficos.

• Complementação do sistema de monitoramento das transferências hídricas.
A infraestrutura cearense de gestão dos recursos hídricos dispõe de uma série de sistemas onde são realizadas transferências hídricas. Algumas delas envolvendo a transposição de bacias. Dentre estas transferências, podemos citar: Sistema Jaguaribe-RMF (Orós, Castanhão, Banabuiú, Pacajus, Pacoti, Riachão e Gavião), Sistema Taquara-Ayres de Sousa, Sistema Orós-Lima Campos, Sistema Orós-Nova Floresta e Sistema Fogareiro-Quixeramobim).

Hoje já se dispõe da quase totalidade dos dispositivos necessários ao monitoramento em tempo real das transferências hídricas para o abastecimento da RMF, sendo assim, esta linha de ação é constituída pela complementação do monitoramento em tempo real do Sistema Jaguaribe-RMF e pelo monitoramento convencional para os demais sistemas, através do controle dos níveis de água em rio e canais com conversão de vazão a partir da curva-chave.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as bacias hidrográficas do Estado do Ceará.

QUADRO 16 – METAS - MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DA ÁGUA

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Implementação, em caráter operacional, do monitoramento qualitativo dos reservatórios monitorados a partir do uso do sensoriamento remoto	Todas as bacias hidrográficas	3 reservatórios	400	3 reservatórios	200	3 reservatórios	200	3 reservatórios	200	3 reservatórios	200	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
Implementação, em caráter operacional, da metodologia de modelagem de qualidade de águas para os reservatórios monitorados	Todas as bacias hidrográficas	23 reservatórios	2.300	21 reservatórios	2.100	21 reservatórios	2.100	21 reservatórios	2.100	21 reservatórios	2.100	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
Universalização da aplicação do índice IQAr ao monitoramento dos açudes *	Todas as bacias hidrográficas	-	-	48 açudes	91	91 açudes**	172	133 açudes ***	251	133 açudes ***	251	COGERH	Recursos Próprios
Monitoramento em tempo real da qualidade da água das transferências do Sistema Jaguaribe-RMF	Sistema Jaguaribe-RMF	-	740	-	3.410	-	-	-	-	-	-	COGERH	Operação de Crédito
Modelagem da qualidade da água do Sistema Integrado da RMF: Pacajus-Pacoti-Riachão-Gavião	Sistema RMF	-	-		-		2.000					COGERH	Operação de Crédito
Modernização do sistema de informações para gestão dos recursos hídricos	Todas as Bacias hidrográficas	-			2.000							COGERH	Operação de Crédito

*Os custos informados dizem respeito ao acréscimo com as análises laboratoriais (acréscimo de R$ 472,48 por visita). **Açudes das gerências Sobral, Pentecoste, Iguatu e Quixeramobim. ***Açudes das gerências Sobral, Pentecoste, Iguatu, Quixeramobim, Limoeiro, Crato e Crateús. ****Açudes das gerências Sobral, Pentecoste, Iguatu, Quixeramobim, Limoeiro, Crato e Crateús.

QUADRO 16 – METAS - MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DA ÁGUA (CONTINUAÇÃO)

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Complementação do sistema de monitoramento das transferências hídricas	Todas as Bacias hidrográficas				800							COGERH	Operação de Crédito
Aquisição de Plataformas Automáticas de Coleta de Dados-PCD	Estado					10 PCD	2.000	10 PCD	2.000			FUNCEME	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
Aquisição de Radar Meteorológico polarimétrico de Banda X	Estado			1 radar	4.000							FUNCEME	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
Implantação de laboratório para calibração e ensaios de sensores meteorológicos de interesse ambiental	Estado									1 laboratório	2.000	FUNCEME	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
Aquisição de drone com sensores de infravermelho e hiperscpectral	Estado	1 drone	600									FUNCEME	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
TOTAL			**4.040**		**12.601**		**6.472**		**4.551**		**4.551**		

5.1.1 PROGRAMA DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A experiência de gestão dos recursos hídricos no Ceará tem ensejado demonstrações da necessidade de conviver com as condições ambientais específicas do semiárido, que são caracterizadas principalmente pela incerteza do período chuvoso, concentrado em alguns poucos meses do ano, com grande variação interanual da intensidade das precipitações e contexto geológico com predominância do embasamento cristalino coberto com solos rasos, o que condiciona a intermitência de rios e leva a priorizar intervenções nos recursos hídricos superficiais fortemente voltadas para a açudagem e a perenização de trechos desses rios.

Estas condições ambientais resultam em longos períodos com baixos estoques de água nos reservatórios, tendo como decorrência a limitação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, evidenciada, sobretudo, pelo fenômeno da eutrofização.

A eutrofização é caracterizada pela elevada concentração de nutrientes na água, que induz a proliferação de algas e de plantas aquáticas e que podem causar odor, cor esverdeada, presença de plantas aquáticas, mortandade de peixes e exigência de maiores recursos para torná-la potável.

A proposição desta linha de ação tem como objetivo a minimização dos efeitos da eutrofização em nossos açudes através do emprego de ações estruturais. A grande preocupação com a qualidade da água de nossos açudes está focada com a questão do aporte de nutrientes (nitrogênio e fósforo). De acordo com o ciclo dos nutrientes no ambiente aquático, iremos encontrá-los em suspensão, dissolvidos, inertes, fazendo parte da constituição de algas e plantas aquáticas. Dentro do ciclo há uma etapa em que eles sedimentam para o fundo do reservatório. Os nutrientes inseridos nos sedimentos retornam à coluna de água em condições de ausência ou de reduzida concentração de oxigênio dissolvido na água, condição que é recorrente em nossos reservatórios.

O fato mencionado leva à proposição de um dos métodos de melhoria da qualidade da água, que é o método da oxigenação do hipolímnio (fundo do açude) para aprisionar os nutrientes presentes no sedimento, evitando o retorno à coluna de água, que é chamado de carga interna de nutrientes. A carga de nutrientes aos açudes tanto pode ter origem pontual, quando ocorre de certa forma em determinado local; quanto ter origem difusa, quando a carga alcança o corpo hídrico de modo disperso, não se podendo determinar um ponto específico de poluição, o que dificulta a adoção de métodos para minimizar os efeitos desta origem de excesso de nutrientes.

Especificamente à minimização dos impactos das cargas pontuais, um método bastante promissor é a implantação de “wetlands”. A grosso modo, pode-se dizer que “wetlands” são brejos criados usando determinadas espécies vegetais que necessitam ter o tempo todo um fluxo de água. Desempenham a função de reduzir a carga de diversos tipos de substâncias, melhorando, assim, a qualidade da água. Em função desta característica, os “wetlands” tanto podem ser empregados para melhorar a qualidade das águas oriundas de lançamentos pontuais que chegam a algum corpo hídrico, quanto podem ser empregados para melhorar a qualidade das águas recebidas pelas pequenas estações de tratamento de água.

Os “wetlands” podem ser empregados para a melhoria da qualidade das águas conduzidas pelo Canal Eixão das Águas, oriundas do Açude Castanhão. Para a implantação de “wetlands” em território cearense, é fundamental já dispor dos resultados dos experimentos que serão implantados, objetivando quantificar a eficiência de remoção de nutrientes nas nossas condições, entre outros, o que possibilitará dimensionar o tamanho e o tempo de permanência da água.

OBJETIVO GERAL

Minimizar os efeitos dos impactos ambientais, em especial a eutrofização, que interfere sobre a qualidade da água, através de ações estruturais (implantação de “wetlands”).

LINHAS DE AÇÃO

- Implantação de “wetlands” à jusante dos lançamentos de 10 estações de tratamento de esgoto.
- Implantação de “wetlands” à montante de 10 estações de tratamento de água.
- Implantação de “wetlands” para melhoria da qualidade das águas do Canal Eixão das Águas.
- Implantação de soluções de oxigenação do hipolímnio (fundo) do Açude Gavião.

QUADRO 17 – METAS - PROGRAMA DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

Ações/ Atividades	Bacia Hidro-gráfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Implantar “wetlands” à jusante dos lançamentos de 10 estações de tratamento de esgoto	Estado	1 wetland	400	3 wetlands	1.200	3 wetlands	1.200	3 wetlands	1.200	-	-	COGERH	Operação de Crédito
Implantar “wetlands” à montante de 10 estações de tratamento de água	Estado	1 wetland	400	3 wetlands	1.200	3 wetlands	1.200	3 wetlands	1.200	-	-	COGERH	Operação de Crédito
Implantar 1.300 hectares de “wetlands” para melhoria da qualidade das águas do Canal Eixão das Águas	Estado	-	-	400 ha	8.000	400 ha	8.000	500 ha	10.000	-	-	COGERH	Operação de Crédito
Implantar soluções de oxigenação do hipolímnio (fundo) do Açude Gavião	Estado	1 wetland	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	COGERH	Operação de Crédito
TOTAL			**2.300**		**10.400**		**10.400**		**12.400**				

5.2 MONITORAMENTO QUANTITATIVO DA DEMANDA DE ÁGUA

Com o objetivo de tornar mais eficiente o uso da água, incluem-se neste Plano algumas ações que visam monitorar e identificar o real consumo de usuários expressivos, especialmente na agricultura irrigada, segmento que consome o maior volume de água disponibilizado.

5.2.1 MONITORAMENTO DA DEMANDA DE ÁGUA NA AGRICULTURA IRRIGADA

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Existe nos perímetros irrigados do Estado do Ceará uma diversidade de métodos de irrigação, desde métodos de baixa eficiência (inundação), até métodos de alta eficiência (gotejamento). É preciso fazer uma distinção na cobrança pelo uso da água em função das diferentes eficiências destes métodos de irrigação, valorizando, assim, o uso mais eficiente da água e a produção agrícola em si. Entretanto, é preciso ter um monitoramento das áreas irrigadas, para garantir que o valor de eficiência obtido reflita a situação local de maneira adequada. Neste sentido, pretende-se monitorar as áreas utilizadas para irrigação em cada unidade produtiva, utilizando técnicas de sensoriamento remoto ao longo de todo o ciclo de cultivo.

OBJETIVO GERAL

Fazer uso de sensoriamento remoto para o monitoramento das áreas irrigadas do Estado do Ceará, visando subsidiar o processo de cobrança pelo uso da água.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear os perímetros e áreas irrigadas do Estado do Ceará.
- Levantar o cadastro dos usuários de todas estas áreas (cultura, período de plantio etc.).
- Implementar sistema de monitoramento das áreas utilizadas para irrigação em cada unidade produtiva.

LINHAS DE AÇÃO

- Realização de estudos que visam estabelecer o monitoramento automático (ou semiautomático) das áreas irrigadas do estado, visando dar subsídios ao processo de outorga, para implementar a cobrança diferenciada de acordo com a eficiência no uso da água.
- Articulação com os integrantes do sistema ao longo de todo o estudo, para a validação dos resultados obtidos até sua apresentação final no CONERH.
- Implementar estratégia junto à COGERH, para que os estudos realizados sejam incorporados à prática da companhia.
- Disseminação de Informação: preparar modelo de material informativo para disseminar as informações geradas no âmbito dos comitês de bacias, SRH, COGERH e CONERH.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Perímetros irrigados do Estado do Ceará.

QUADRO 18 - METAS - MONITORAMENTO DA DEMANDA DE ÁGUA NAAGRICULTURA IRRIGADA

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Respon-sáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Monitoramento da demanda do setor da agricultura irrigada a partir do sensoriamento remoto (subsidiar o cálculo da eficiência)	Perímetros irrigados do Estado	1 mapea-mento	160	Monitora-mento sistemático	640	Monitora-mento sistemático	640	Monitora-mento sistemático	640	Monitora-mento sistemático	640	FUNCEME/ COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios COGERH e Governo Federal
TOTAL			**160**		**640**		**640**		**640**		**640**		

5.2.2 SISTEMA DE MACROMEDIÇÃO DE VAZÃO

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A atitude inovadora do Estado do Ceará no desenvolvimento e implantação da Política de Gestão dos Recursos Hídricos deu-se através da necessidade imposta pelas características climáticas e topológicas de um estado integrante da região semiárida. Atrelada às secas, existe a escassez dos recursos hídricos, que pode causar impactos ao meio ambiente, acarretando prejuízos econômicos, financeiros e sociais. Frente a esta realidade, surge a necessidade de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. A aquisição de informações sobre a disponibilidade hídrica e a demanda instalada caracteriza-se como uma das principais variáveis na elaboração desse planejamento.

Com o objetivo de auxiliar no processo de determinação da demanda instalada, como também na realização da fiscalização e controle da vazão liberada pelos reservatórios, surge o monitoramento quantitativo dos recursos hídricos. Esse monitoramento engloba duas categorias de vazão: a primeira é a vazão captada por usuário e a segunda é a vazão medida em estações fluviométricas ao longo dos trechos perenizados.

A primeira categoria de vazão deve ser medida nas captações dos principais usuários com a intenção de identificar se o consumo real está próximo da demanda estimada, além de ser utilizado na cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Uma forma de acompanhar essas vazões é através da instalação de equipamentos de medição tipo hidrômetro, que, além de medir a vazão instantânea, totaliza o volume mensal das captações.

Um aspecto importante no monitoramento das captações dos usuários, ao longo do trecho perenizado, é a identificação daqueles consumos estratégicos. Os critérios que devem nortear essa escolha são o volume consumido e a localização do usuário em relação a outros centros de demanda.

Com a intenção de contribuir para o aumento da eficiência operacional da infraestrutura hídrica gerenciada pela COGERH, como também, para o custeio financeiro das atividades de gerenciamento, por meio da cobrança do que é realmente captado, faz-se necessário a implantação de um sistema de macromedição das vazões e dos volumes de água consumidos pelos usuários.

OBJETIVO GERAL

• Implementar a rede de macromedição de água bruta do Estado do Ceará, para garantir a gestão mais eficiente e eficaz dos recursos disponíveis nos açudes estratégicos que perenizam os vales e instituir um serviço de cobrança cada vez mais confiável.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Implantar rede de monitoramento do volume captado pelos grandes e médios usuários de água bruta, dos vales perenizados e dos açudes estratégicos do Estado do Ceará.

• Instalar medidores de vazão para fins de faturamento dos grandes clientes atendidos pela COGERH.

LINHAS DE AÇÃO

• Levantamento de campo do tipo de medição de vazão mais adequado para cada usuário.

• Elaboração do projeto executivo e do termo de referência.

• Aquisição e instalação dos medidores de vazão.

• Manutenção dos sistemas de medição de vazão.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA:

• Sistema Hídrico do Eixão das Águas.

• Bacias Hidrográficas: Metropolitanas, Acaraú, Salgado, Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Baixo Jaguaribe, Sertões de Crateús e Curu.

QUADRO 19 – METAS - SISTEMA DE MACROMEDIÇÃO DE VAZÃO

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Instalação de medidores de vazão - Eixão das Águas	Baixo e Médio Jaguaribe/ Metropolitana	20%	360	50%	900	30%	540					COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Metropolitana	Metropolitana	20%	360	50%	900	30%	540					COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Limoeiro	Baixo e Médio Jaguaribe	20%	160	50%	400	30%	240					COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Sobral	Acaraú/Coreaú	20%	280	20%	280	20%	280	20%	280	20%	280	COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Crato	Salgado	20%	440	20%	440	20%	440	20%	440	20%	440	COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Iguatu	Alto Jaguaribe	20%	120	20%	120	20%	120	20%	120	20%	120	COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Quixeramobim	Banabuiú	20%	160	20%	160	20%	160	20%	160	20%	160	COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Crateús	Sertões de Crateús/Serra da Ibiapaba	20%	120	20%	120	20%	120	20%	120	20%	120	FUNCEME	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Instalação de medidores de vazão – Pentecoste	Curu/Litoral	20%	240	20%	240	20%	240	20%	240	20%	240	FUNCEME	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
TOTAL			**2.240**		**3.560**		**2.680**		**1.360**		**1,360**		

5.3 REGULAÇÃO DE USOS DA ÁGUA

A regulação dos recursos hídricos tem como base o instrumento da outorga pelo direito de uso e de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica, que cumpre o importante papel de delimitar os direitos e deveres dos usuários de água.

Para implementação da outorga pelo direito de uso de água, é fundamental conhecer todos os usos e usuários em uma bacia hidrográfica. Neste caso, o instrumento a ser adotado é o cadastro de usuários de água bruta atualizado, a partir do qual poderá se conhecer melhor a demanda da água por manancial e sistema hídrico, os tipos de usos e os usos mais expressivos. Este diagnóstico orienta as campanhas de regularização, que tem como objetivo sensibilizar os usuários a solicitarem a outorga.

Integrando ainda o processo de regulação de usos da água, a fiscalização desempenha um importante papel, pois busca verificar se os usos múltiplos da água estão adequados nos aspectos quantitativos e qualitativos, conforme previsto no arcabouço legal, nas outorgas emitidas, no cadastro de usuários e até mesmo nas regras estabelecidas nos planos de bacia e na alocação negociada de água.

5.3.1 OUTORGA PELO DIREITO DE USO DA ÁGUA

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A outorga de direito de uso de recursos hídricos e de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica, proposta em nível federal na lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e prevista na Lei Estadual nº 14.844/2010, a qual dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, foi regulamentada via Decreto Estadual nº 31.076, de 12 de dezembro de 2012, que cria o sistema de outorga para uso da água e de execução de obras.

Conforme estabelecido no Decreto, a outorga se dá por ato administrativo de competência do Secretário de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, que autoriza um determinado uso de recursos hídricos e a execução de obras de interferência hídrica nos termos e condições expressas, sem prejuízo das demais formas de licenciamento ambiental a cargo de instituições competentes. Tem por objetivo efetuar o controle do uso e assegurar o direito de acesso à água, condicionadas às prioridades estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos, nos Planos de Bacias Hidrográficas e no Decreto supracitado.

A outorga para o uso de água pode ser solicitada nas gerências regionais da COGERH, na sede da empresa em Fortaleza ou na própria Secretaria dos Recursos Hídricos. A análise técnica da solicitação é realizada na gerência de Outorga e Fiscalização da COGERH e encaminhada para a Secretaria dos Recursos Hídricos para deliberação e emissão da outorga. A situação atual de regularização de usos da água e de interferência hídrica no Ceará é a seguinte:

• 11.877 outorgas (vigentes) para o direito de uso da água, sendo 1.929 para abastecimento humano; 243

para exploração de água mineral; 787 aquicultura; 372 dessedentacão animal; 127 diluição de efluentes; 1.370 industrial; 5.516 irrigação; 168 turismo e 1.365 demais usos;

• 4.056 outorgas para obras de interferência hídrica, sendo 759 açudes, 178 adutoras, 182 barragens de nível e de regularização; 763 passagens molhadas; 2.142 poços (amazonas, misto, tubular médio, fundo e raso) e 32 outras obras.

Frente à situação de constante escassez hídrica, característica do semiárido cearense, a outorga torna-se um instrumento de extrema relevância para garantir a gestão eficiente da água e a segurança hídrica para os múltiplos usos em todo o Estado.

O processo de emissão de outorga, no âmbito da Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, ocorre na Célula de Outorga, que integra a Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos – CGERH, que executa suas atividades com dificuldades operacionais devido ao reduzido efetivo profissional, carências em equipamentos, materiais e em especialização profissional. Neste contexto, explicita-se a necessidade de fortalecimento da mencionada Célula, no sentido de garantir um melhor serviço à sociedade, com maior agilidade e eficiência nas análises dos processos para emissão de outorga, assim como para manter uma eficiente sistemática de fiscalização sobre as outorgas concedidas.

OBJETIVO GERAL

Garantir maior controle na regulação da demanda e da oferta dos recursos hídricos no Estado do Ceará.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Agilizar e qualificar as análises dos processos requerentes de outorga.
• Realizar as análises dos processos de outorga no prazo legal, em acordo com as expectativas dos requerentes.
• Reestruturar o quadro funcional, ajustando-o às demandas, tanto no aspecto quantitativo, quanto à capacidade funcional.

LINHAS DE AÇÃO

• Realizar contratação de pessoal.
• Reforma e melhoria das instalações.
• Implementar programa de capacitação do quadro funcional.
• Aquisição de equipamentos.
• Rever procedimentos de análise dos processos relacionadas à emissão de outorga.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Considerando que a SRH possui competência para outorgar recursos hídricos classificados como federais e estaduais, a área de abrangência é o Estado do Ceará.

12 As linhas de ação para fortalecimento da Célula de Outorga da Coordenadoria dos Recursos Hídricos da SRH são de caráter administrativo e logístico e se encontra inserido no Item 16 Fortalecimento Institucional.
13 A Resolução ANA nº 1047, de 28 de julho de 2014, delega competência ao Estado do Ceará para a emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos de domínio da União.

5.3.2 CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA E CAMPANHAS DE REGULARIZAÇÃO DE USOS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Nas regiões de clima semiárido, como é o caso do Ceará, há o risco de não atendimento das demandas de água. Por outro lado, um uso sem controle coloca em risco os consumos prioritários, comprometendo a segurança hídrica das cidades.

Com o aumento da demanda hídrica devido ao crescimento demográfico e frente à dificuldade de ampliação da oferta hídrica, o uso racional vai se tornando cada vez mais necessário. É através da outorga que esta racionalidade poderá ser implementada. Com um prazo de vigência reduzido e a constante necessidade de suspensão da autorização de uso, constata-se que o uso irregular sempre se estabelece, desafiando continuamente o sistema gestor. O cadastro de usuários é uma atividade que deve ser atualizada de forma sistemática, para identificar as possíveis distorções a serem corrigidas pela fiscalização, antecipando ações de correção a agressão de direito, podendo ainda ter fins meramente educativos para ampliar a regularização dos usos instalados e, assim, viabilizar ações de controle por parte do Estado. A outorga caracteriza-se, portanto, como um instrumento estratégico de gestão da demanda, promovendo o uso racional e a gestão eficiente da água.

OBJETIVO GERAL

Regularizar usos e garantir o acesso a água pelo cidadão de forma mais ampla, exigindo uma relação de uso da água mais racional e sustentável.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Realizar um diagnóstico do uso atual da água, visando conhecer a realidade da demanda nas diferentes bacias hidrográficas do estado.
• Promover um ajuste adequado das normas que disciplinam o uso da água, incorporando elementos que respeitem os costumes locais.
• Induzir uma relação de uso da água, com base numa nova visão: escassez deste recurso, água como insumo de produção com valor econômico e água como alimento fundamental aos seres vivos.
• Garantir maior segurança jurídica, estabelecendo e assegurando este direito a todo cearense.

LINHAS DE AÇÃO

• Cadastrar os usos atuais da água, identificando onde está sendo alocado o recurso hídrico disponível.

• Desenvolver campanhas de sensibilização e regularização junto aos maiores usuários, mostrando a importância de ter seus usos regularizados, ressaltando os limites normativos que disciplinam os usos deste recurso e os possíveis desdobramentos do direito de uso.

• Regularizar, na medida do possível, todos os usuários que foram sensibilizados e aqueles que buscam ajuda do Estado para se regularizar.

• Promover campanhas de fiscalização para regularizar os usuários que ainda permanecem resistentes.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todo o Estado do Ceará, com as ações se concentrando nos maiores usuários e naqueles que têm a água como insumo de produção.

QUADRO 20 – METAS - CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA E CAMPANHAS DE REGULARIZAÇÃO DE USOS

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Cadastro de uso	Bacia Metropolitana	800 usuários	240					800 usuários	240			COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Curu			350 usuários	105					350 usuários	105	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Jaguaribe	1200 usuários	360					1200 usuários	360			COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Salgado	1300 usuários	390					1300 usuários	390			COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Banabuiú	950 usuários	285					950 usuários	285			COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Litoral			250 usuários	75					250 usuários	75	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Acaraú			600 usuários	180					600 usuários	180	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Coreaú			400 usuários	120					400 usuários	120	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
	Bacia do Parnaíba Porção Ceará	1100 usuários	330					1100 usuários	330			COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito

QUADRO 20 – METAS - CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA E CAMPANHAS DE REGULARIZAÇÃO DE USOS (CONTINUAÇÃO)

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Campanha de Regularização	Bacia Metropolitana	480 usuários	48					240 usuários	24			COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Curu			210 usuários	21					105 usuários	10,5	COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Jaguaribe	720 usuários	72					360 usuários	36			COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Salgado	780 usuários	78					390 usuários	39			COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Banabuiú	570 usuários	57					285 usuários	28.5			COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Litoral			150 usuários	15					75 usuários	7.5	COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Acaraú			360 usuários	36					180 usuários	18	COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Coreaú			240 usuários	24					120 usuários	12	COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
	Bacia do Parnaíba Porção Ceará	660 usuários	66					330 usuários	33			COGERH/ SRH	Recursos Próprios - COGERH
Equipamentos para o Cadastro	Estado	16 GPS	16									COGERH	Recursos Próprios - COGERH
	Estado	16 Tablet	40									COGERH	Recursos Próprios - COGERH
	Estado	1 Software	16									COGERH	Recursos Próprios - COGERH
TOTAL			**1.998**		**576**				**1765,5**		**528**		

5.3.3 FISCALIZAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA E DAS INTERVENÇÕES HÍDRICAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Cuidar dos recursos hídricos do Ceará é um grande desafio. À medida em que a demanda cresce e a disponibilidade vai aos poucos atingindo seu limite, a gestão dos recursos hídricos torna-se cada vez mais desafiadora. Para garantir tais recursos, o Estado dispõe de legislação e agentes institucionais que permitem uma gestão democrática, descentralizada e integrada de suas bacias hidrográficas.

A inserção da fiscalização dentre os sete instrumentos da política, a partir da lei estadual nº 14.884/2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos SIGERH, indica o reconhecimento de sua necessidade, tornando-se mais evidente a situação de acentuada escassez hídrica. Contudo, efetivá-la como ferramenta de gestão a ser aplicada a todo o território cearense demanda um arcabouço legal/normativo bem estruturado e uma capacidade operacional considerável. Reforçado pelo fato de que, a partir de 2010, com a Lei Federal 12.433, somam-se à demanda de fiscalização da Secretaria dos Recursos Hídricos as atribuições de controle advindas da Política Nacional de Segurança de Barragens.

Este arcabouço legal confere ao órgão gestor e aos agentes por ele expressamente credenciados a fiscalização do uso e aproveitamento das águas superficiais e subterrâneas, para protegê-las contra a poluição, uso indevido e evitar efeitos indesejáveis aos mananciais e à saúde pública.

A COGERH é o braço operacional da SRH para exercer a "verificação '*in loco*', acompanhamento, apuração das irregularidades e infrações e aplicação das penalidades, de acordo com o estabelecido na Legislação pertinente". A companhia vem desenvolvendo esta atividade de maneira descentralizada, através dos agentes fiscais nomeados pelo Secretário de Recursos Hídricos devidamente capacitados e sediados nas gerências regionais da COGERH. Para orientar o trabalho dos agentes fiscais, foi elaborado e publicado o Manual de Procedimentos da Fiscalização.

Ainda quanto às demandas da fiscalização, e numa visão mais holística, vale destacar que essas ações não se restringem ao controle policialesco (*inforcement*) dos usos. Deve-se considerar a execução de ações voltadas à orientação e conscientização da sociedade, no sentido de fomentar um comportamento mais apropriado dos usuários, evitando condutas ilícitas no uso deste recurso.

O arcabouço normativo de recursos hídricos no estado, que trata da fiscalização (Seção II) do Capítulo VI da Lei Estadual, necessita de regulamentação. Neste sentido, foi elaborada proposta de um Decreto Estadual, que se encontra em processo de validação, que propõe penalidade com multas pecuniárias, cuja formalização é fundamental para viabilizar e fortalecer as ações de controle aos que persistem no cometimento de infrações, como também poderá contribuir para a sustentabilidade econômica do SIGERH.

Quanto à capacidade operacional, mesmo considerado o apoio técnico e operacional da COGERH nas ações, a fiscalização apresenta-se, dentre os instrumentos de gestão dos recursos hídricos abordados pela SRH, como o que requer maiores esforços para efetivar-se, necessitando de ampliação e qualificação de pessoal, de equipamentos e materiais. Destaca-se também a necessidade de uma instância de instrução

e julgamento dos processos e de uma área técnica de análise territorial com base em ferramentas de georreferenciamento, que dependem de uma reestruturação administrativa do setor. Grande parte do aqui proposto depende do fortalecimento institucional da Secretaria dos Recursos Hídricos e da COGERH. Portanto, faz parte do item deste documento Governança da Água, subitem Fortalecimento Institucional.

OBJETIVO GERAL

Garantir, por meio da fiscalização, a segurança das barragens e os usos múltiplos da água adequados, nos aspectos quantitativos e qualitativos, conforme previsto nos objetivos, princípios e diretrizes da Lei Estadual de Recursos Hídricos, subsidiando outras ações do Sistema de Gestão.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Aprovar a regulamentação da fiscalização.

• Fortalecer a fiscalização com a ampliação da equipe de fiscais da SRH, o fortalecimento da COGERH e a devida capacitação para o exercício da função.

• Melhorar a logística, para garantir a descentralização e a eficiência das atividades de fiscalização no nível regional e local.

• Ampliar a consciência dos usuários de água para o uso racional e sustentável e o conhecimento da legislação vigente.

• Fortalecer a articulação e integração institucional para o desenvolvimento de ações conjuntas de fiscalização do uso da água e segurança de barragens (SRH/COGERH/BPMA/SEMA/SEMACE/Polícia Ambiental/Ciopaer).

LINHAS DE AÇÃO

• Realização de campanhas educativas para conscientização da população e campanhas corretivas, quando necessário.

• Fortalecimento do quadro de pessoal, através de concurso público e treinamento de fiscais.

• Regulamentação da base legal sobre fiscalização.

• Incremento na logística e equipamentos para garantir a eficiência da fiscalização.

• Fortalecimento das parcerias com órgãos ambientais (SEMACE, SEMA, Ibama) e de segurança (BPMA e Ciopaer) para realizar fiscalização integrada.

• Planejamento sistemático para garantir a articulação dos setores de fiscalização SRH/COGERH e com demais parceiros institucionais.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todo o Estado do Ceará.



FISCALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Foto: COGERH

QUADRO 21 - METAS - FISCALIZAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA E DAS INTERVENÇÕES HÍDRICAS

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Treinamento para fiscais	Todas as Bacias Hidrográficas	80 pessoas	50	80 pessoas	50	100 pessoas	63	100 pessoas	63	100 pessoas	63	COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Material de divulgação (cartilhas, spot de rádio e tv)	Todas as Bacias Hidrográficas	1 Campanha	30	1 Campanha	30	1 Campanha	30	1 Campanha	30	1 Campanha	30	COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Vistorias de campo	Todas as Bacias Hidrográficas	8.400 vistorias	510	8.400 vistorias	510	8.400 vistorias	510	8.400 vistorias	510	8.400 vistorias	510	COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Campanhas educativas para usuários da água por bacia	Todas as Bacias Hidrográficas	8 campanhas	240	8 campanhas	240	8 campanhas	240	8 campanhas	240	8 campanhas	240	COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Oficinas de Planejamento para integração de ações de fiscalização	Todas as Bacias Hidrográficas	1 Oficina	50	1 Oficina	50	1 Oficina	50	1 Oficina	50	1 Oficina	50	COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Compra de equipamentos	Todas as Bacias Hidrográficas	5 drones	500									COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
Treinamento para uso dos equipamentos	Todas as Bacias Hidrográficas	20 pessoas	300									COGERH/SRH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
TOTAL			**1680**		**880**		**893**		**893**		**893**		

5.4 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão mais apropriados e eficazes para induzir o uso racional dos recursos hídricos e combater o desperdício de água. A cobrança reforça a aplicação dos demais instrumentos de gestão, cujo objetivo principal é alocar eficientemente os recursos hídricos entre seus múltiplos usuários. O marco legal da cobrança pelo uso dos recursos hídricos está definido pelo Código Civil Brasileiro de 2002, pelo Código de Águas (1934), pelas leis federais Nº 6.938/81 e Nº 9.433/97, bem como pelas leis e decretos estaduais.

Embora a cobrança pela utilização dos recursos hídricos já estivesse prevista na legislação brasileira desde os anos trinta, sua efetiva implementação nunca foi realizada. Entretanto, a partir de novembro de 1996, o Ceará, baseado na lei que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos, implantou a cobrança pelo uso da água bruta para a indústria e o abastecimento urbano (saneamento), inicialmente na Região Metropolitana e posteriormente nas outras regiões do Estado, incluindo também o uso da água para agricultura.

A COGERH, empresa pública vinculada à Secretaria dos Recursos Hídricos, é quem operacionaliza a cobrança pelo uso da água bruta no estado e utiliza estes recursos para efetivar o gerenciamento dos recursos hídricos, viabilizando a implementação dos instrumentos de gestão (elaboração de planos de bacia hidrográfica, estudos para aperfeiçoamento da gestão, cadastro de usuários, outorga, monitoramento quantitativo e qualitativo, fiscalização, operação dos sistemas de transferência de água, entre outros serviços) e garantindo o funcionamento e fortalecimento dos organismos colegiados (Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica, Conselhos Gestores de Sistemas Hídricos). O quadro apresentado a seguir demonstra o montante arrecadado e as despesas efetuadas por bacia hidrográfica, no ano de 2016.

QUADRO 22 - RECEITA DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA E DESPESAS DE GESTÃO POR BACIA HIDROGRÁFICA - CEARÁ - 2016

Bacia	Receita (R$)	Despesas (R$)
METROPOLITANA	89.090.410,32	35.425.809,65
LIMOEIRO	2.546.679,69	19.786.787,38
SALGADO - CRATO	3.105.504,55	6.037.036,84
SOBRAL	2.435.985,18	7.504.776,18
PENTECOSTE	1.500.714,41	6.561.317,20
ALTO JAGUARIBE - IGUATU	1.144.761,07	6.357.878,60
PARNAÍBA - CRATEÚS	1.046.124,78	7.356.773,04
BANABUIÚ - QUIXERAMOBIM	710.019,25	5.653.752,75
TOTAL	**101.580.199,25**	**94.684.131,7**
Receita - Despesas		**6.896.067,55**
		6,79%

A experiência do Ceará com a cobrança pelo uso da água bruta já percorreu mais de vinte anos de exercício, e tanto o sistema gestor de recursos hídricos, como a sociedade cearense incorporaram esse instrumento de gestão em sua rotina. Essa experiência nos dá a segurança de poder avaliar o modelo implantado, como também de identificar as possibilidades e necessidades de adaptação que a sociedade exige.

A atualização da política tarifária deverá responder a algumas questões impostas pela sociedade, a saber:
• necessidade de atualização dos custos envolvidos com a operação e manutenção da infraestrutura hídrica existente, incorporando principalmente o Eixão das Águas, em toda a sua extensão, o Projeto de Integração do São Francisco (PISF) e o Cinturão das Águas do Ceará (CAC);

• dinâmica economia, que afeta diretamente a capacidade de pagamento dos diversos setores usuários, aumentando ou diminuindo essa capacidade;

• inclusão de novas subcategorias tarifárias, principalmente no setor industrial e de saneamento;

• necessidade de avaliação e adaptação para eventos extremos de seca e cheia, com a adoção de bandeiras tarifárias a exemplo do adotado nas concessionárias de energia elétrica;

• possibilidade de criação de um seguro para setores específicos, como o agronegócio, além da implementação da cobrança variando em função da garantia desejada pelo usuário; e

• aspectos como a qualidade e disponibilidade da água, afetando o valor da tarifa cobrada pelo uso da água.

OBJETIVO GERAL

Aperfeiçoar a cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão que visa induzir o uso racional dos recursos hídricos, buscando adequá-la à prestação dos serviços de gestão de forma eficiente e descentralizada e à capacidade de pagamento dos diferentes setores usuários.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Atualizar sistematicamente as regras tarifárias, visando aperfeiçoar a gestão de recursos hídricos, adequando-as às especificidades da demanda e da oferta de água no estado.
• Descentralizar os procedimentos de cobrança por meio da estruturação e fortalecimento das gerências regionais da COGERH, visando ampliar a regularização dos usuários, a fiscalização e o uso eficiente da água em todo o estado.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

As 12 bacias hidrográficas do Estado do Ceará.

QUADRO 23 – METAS - FORTALECIMENTO DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ações/ Atividades	Bacia Hidro-gráfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Elaboração de Estudo para atualização do modelo tarifário	Estado	1 Estudo (em elaboração)	1.396							1 Estudo	618	SRH/ COGERH	Recursos Próprios – COGERH, Operação de Crédito - PforR
Estruturação das Gerências Regionais para cobrança	Todas as Bacias Hidrográficas			2 Regionais	2.144	2 Regionais	2.144	2 Regionais	2.144	2 Regionais	2.144	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
TOTAL			**1.396**		**2.144**		**2.144**		**2.144**		**2.762**		

Memória de cálculo

• Atualização do modelo tarifário – valor com base no estudo em andamento. Faz-se necessário, de forma rotineira, uma revisão/atualização do modelo tarifário de cobrança pelo uso da água bruta.

• Estruturação das Regências Regionais para cobrança – a aplicação da estrutura poderá se dar da seguinte forma: uma regional a cada ano, a partir de 2018. Estrutura projetada: 01 núcleo de instrumentos de gestão compostos por: 01 coordenador (R$ 4.054,60). Cinco (05) tecnólogos (R$ 4.278,23) para executar a manutenção dos cadastros dos usuários, instalação e manutenção nos equipamentos de medição, realização das leituras mensais, vistorias para outorga e monitoramento. Dois (02) analistas (R$ 5.054,90) para atividade de fiscalização. 01 Motorista (R$1.083,62). Aluguel de 01 veículo tipo caminhonete (R$ 3.900,00) e 05 motos (Valor total de R$ 590,00). A previsão de implantação da nova estrutura distribuída é de uma regional por ano. O custo apresentado na tabela refere-se ao custeio anual para duas regionais.

5.5 PROGRAMA DE SEGURANÇA, RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE BARRAGENS ESTADUAIS E FEDERAIS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará, por meio da sua Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, gerencia as reservas hídricas subterrâneas e superficiais, sendo que a maior parte do fornecimento de água bruta para os usos múltiplos é proveniente das reservas superficiais. Atualmente, a COGERH monitora 153 reservatórios, o que representa mais de 95% da reserva hídrica superficial do estado. Desses 153 reservatórios, 07 são municipais, 78 estaduais e 68 federais, sendo estes últimos administrados pelo Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS).

A capacidade total de reservação do estado é de 18,63 bilhões de m³, enquanto que os açudes sob o domínio da união apresentam uma capacidade de armazenamento de 17,81 bilhões de m³, o que, juntos, equivale a 95,59% de toda a reserva de água bruta do Estado do Ceará. Sendo assim, a segurança operacional das barragens federais é imprescindível para a garantia da gestão dos recursos hídricos no estado.

A Fundação Cearense de Meteorologia - FUNCEME efetuou em 2009 um levantamento dos espelhos d'água no estado, chegando a um número aproximado de 25.850 com área de até 5 ha, os quais devem ser cadastrados de acordo com os artigos 1º e 7º da lei nº 12.334/2010 de Segurança de Barragens. O empreendedor, que é o ente privado ou governamental com direito real sobre a terra onde se localiza a barragem, tem a responsabilidade em prover o estado de conservação, a operação, manutenção e segurança do empreendimento.

Para efetivar as ações previstas, inicialmente, torna-se necessário realizar o cadastro e a aplicação da ficha de inspeção formal (check-list), no sentido de diagnosticar as condições e anomalias que possam comprometer a segurança da barragem. O DNOCS é a instituição responsável pela administração dos reservatórios federais e desempenhou um importante papel na questão hídrica do semiárido. No entanto, passa por dificuldades administrativas e financeiras, o que levou ao comprometimento da manutenção e segurança operacional de seus mananciais.

OBJETIVO GERAL

Implementar e incrementar o Programa de Segurança, Recuperação e Manutenção de Barragens (PSRMB) pela COGERH, atendendo, assim, as condições da lei federal nº 12.334/2010 e da portaria nº 245/SRH/CE/2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Implementar a aplicação das fichas de inspeções regulares formais (check-list) nos 68 açudes federais até o ano de 2026.

• Cadastrar e classificar as barragens particulares, municipais, estaduais e federais quanto ao seu Dano Potencial, de acordo com a lei nº 12.334/2010.

• Incluir os reservatórios federais no Relatório Anual de Segurança de Barragens da Gerência de Segurança e Infraestrutura Hídrica (Gesin).

• Recuperar as barragens estaduais, por cooperação às do DNOCS, que estiverem classificadas com o Nível de Perigo (NP) 3, de acordo com o Relatório Anual de Segurança de Barragens da COGERH.

LINHAS DE AÇÃO

• Aplicação das fichas de inspeções formais nos 68 açudes federais para a identificação de anomalias, classificando-as quanto ao seu Nível de Perigo (NP), de acordo com o RASB e atendendo à portaria nº 245/SRH/CE/2017. Cada gerência regional ficará responsável por suas respectivas barragens.

• Elaboração do cadastro das barragens em cada bacia hidrográfica, atendendo aos artigos 1º e 7º da lei federal nº 12.334/2010 e criando um banco de dados.

• Realização de estudo técnico de estabilidade nas barragens estaduais, de acordo com o que preconiza o artigo 17º da lei federal nº 12.334/2010.

• Elaboração de Plano de Ação Emergencial (PAE) para barragens estratégicas, conforme artigo 8º da lei nº 12.334/2010.

• Definição das barragens a serem recuperadas, quer sejam estaduais ou federais, a partir do PSRMB da COGERH.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as barragens particulares, municipais, estaduais e federais nas 12 regiões hidrográficas do Estado do Ceará.

QUADRO 24 – METAS - PROGRAMA DE SEGURANÇA, RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE BARRAGENS ESTADUAIS E FEDERAIS

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Aplicar check-list nos açudes federais	Todas as bacias hidrográficas	68 Açudes	1.920	68 Açudes	1.920	68 Açudes	1.920	68 Açudes	1.920	68 Açudes	1.920	COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Efetuar o cadastro e classificação das barragens quanto ao Dano Potencial	Todas as bacias hidrográficas	2.000 Açudes	1.300	2.000 Açudes	1.300	2.000 Açudes	1.300	2.000 Açudes	1.300	2.000 Açudes	1.300	SRH/ COGERH	Governo Federal
Efetuar estudo técnico de estabilidade nas barragens estaduais	Todas as bacias hidrográficas	15 Açudes	375	15 Açudes	375	15 Açudes	375	15 Açudes	375	18 Açudes	450	COGERH	Tesouro Estadual
Recuperar as barragens estaduais e federais por cooperação, com Nível de Perigo 3, de acordo com o RASB	Todas as bacias hidrográficas	6 Açudes	15.000	6 Açudes	15.000	6 Açudes	15.000	6 Açudes	15.000	6 Açudes	15.000	SOHIDRA/ COGERH	Governo Federal
Elaborar o Plano de Ação de Emergência - PAE	Todas as Bacias hidrográficas	2 Açudes	600	2 Açudes	600	2 Açudes	600	2 Açudes	600	2 Açudes	600	COGERH	Governo Federal
TOTAL			**19.195**		**19.195**		**19.195**		**19.195**		**19.270**		

OBS.: O custo da ação 1 refere-se à contratação de um técnico e motorista com encargos trabalhistas, diárias, combustível, veículo e custos extras. R$ 240 mil por gerência.

5.6 GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Na maior parte de seu entorno, o Ceará possui formas de relevo relativamente elevadas. É delimitado à oeste pela Serra da Ibiapaba; à leste, parcialmente, pela Chapada do Apodi; ao sul pela Chapada do Araripe e o Oceano Atlântico limita o Ceará ao norte. Em função desse relevo elevado contornando grande parte do estado, a área central recebeu o nome de Depressão Sertaneja.

Cerca de 70% do território do estado está assentado sobre um embasamento de rochas cristalinas. Os aquíferos, existentes neste tipo de formação geológica, possuem baixo potencial hídrico, pois a pouca permeabilidade das rochas dificulta a infiltração da água das chuvas que, em grande parte, escoa ou evapora de forma rápida. De um modo geral, a água é encontrada em fraturas das rochas, em quantidades não relevantes. Porém, salienta-se que pontualmente algumas regiões, mesmo em ambiente cristalino, apresentam elevadas vazões. No sentido de identificar áreas mais adequadas para captação de águas subterrâneas, são realizados estudos de prospecção geofísica.

Os aquíferos de maior potencial hídrico no Ceará estão localizados nas bacias sedimentares do Araripe, Potiguar (representada no território cearense pela Chapada do Apodi) e Parnaíba, e nos depósitos recentes (com destaque para os aquíferos Dunas e Barreiras), ocupando apenas 26% da área do estado.

Em termos de águas subterrâneas, a Bacia do Araripe é a região de maior importância para o estado, pois possui os melhores e maiores aquíferos, representados pelas formações geológicas Rio da Batateira, Missão Velha e Mauriti. As demais formações (Abaiara, Brejo Santo, Santana, Arajara e Exu) apresentam pequenas expressões hidrogeológicas. Vale destacar que, em nove municípios dessa região, o abastecimento é realizado, exclusivamente, por águas subterrâneas.

A Chapada do Apodi, pertencente à Bacia Potiguar, é uma região onde as águas subterrâneas contribuem para o crescimento econômico do estado, tendo em vista que se configura como recurso hídrico estratégico (complementando a oferta hídrica superficial) para o abastecimento humano e o agronegócio. No contexto geológico, o sistema aquífero Apodi é composto pelas formações Jandaíra e Açu.

No Ceará, a Bacia do Parnaíba é representada pelas formações Jaicós e Tianguá, que compõem o Grupo Serra Grande, única unidade presente no estado, associada à Serra da Ibiapaba. As águas subterrâneas do Serra Grande irrigam a região do estado que possui uma expressiva plantação de flores e de hortaliças.

Os depósitos recentes são representados pelos aquíferos Dunas (Dunas e Paleodunas), Barreiras e Aluviões de maior expressão, com uma área de cerca de 14.300 km². Além de pequenos irrigantes e do abastecimento humano, as águas do aquífero Dunas também estão sendo utilizadas para auxiliar na oferta hídrica para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP).

Com a estiagem dos últimos anos, a demanda por águas subterrâneas aumentou significativamente. De 2012 a maio de 2017, foram perfurados aproximadamente 4.730 poços pelo Governo do Estado – esse valor não inclui o total de chafarizes e dessalinizadores instalados. Essa quantidade é explicada pela ação dos gestores buscando diminuir o déficit hídrico ocasionado pela seca. Esse cenário de exploração das águas subterrâneas cresce constantemente e requer da gestão de recursos hídricos a ampliação do monitoramento, dos estudos e projetos que aprimorem o conhecimento deste recurso, guiando o uso para ser realizado de forma racional. Apresenta-se a seguir algumas iniciativas desenvolvidas neste sentido:

• Plano de Gestão Participativa dos aquíferos da Bacia Potiguar-CE (2009).
• Projeto de qualidade de água dos aquíferos Jandaíra e Açu (2011).
• Projeto de qualidade de água da Bacia do Araripe (2011).
• Avaliação hidrogeológica qualiquantitativa do campo de dunas Pecém-Paracuru-CE (2011).
• Estudos geológicos e geofísicos aplicados à água subterrânea nas diversas regiões do estado, com foco nas sedes municipais e distritos de grande porte, onde há maior densidade populacional (2014 e 2015).
• Avaliação hidrogeológica qualiquantitativa no município de Poranga-CE (2016).

Encontra-se em andamento os seguintes estudos:

• Estudos qualiquantitativos das Águas Subterrâneas da Bacia do Araripe-CE (financiado pelo Programa PforR).
• Plano de Segurança Hídrica do Estado do Ceará (financiado pelo Programa PforR).
• Continuação de estudos geológicos e geofísicos aplicados à água subterrânea nas diversas regiões do estado, com foco nas sedes municipais e distritos de grande porte, onde há maior densidade populacional, em função do período de seca (2012 a 2017).

A COGERH realiza o monitoramento de águas subterrâneas em diversas regiões do Ceará. Em síntese, o objetivo é monitorar os níveis dos lençóis freáticos e, em alguns casos, a qualidade das águas:

• Perímetro Irrigado de Morada Nova – PIMN - Iniciado no mês de julho de 2001, com o objetivo principal de acompanhar as variações da superfície freática. O PIMN está assentado sobre sedimentos aluviais do Rio Banabuiú e ocupa uma área de 4.474,19 ha. No início, eram monitorados 52 poços, porém, a partir de 2015, o acompanhamento sistemático do nível estático ocorre somente em 38 poços.
• Poços em Morrinhos e Porto do Céu - São monitorados, quantitativa e qualitativamente, 04 poços em Porto do Céu e 07 poços em Morrinhos, ambas as comunidades localizam-se no município de Aracati. Estes poços pertencem aos aquíferos Dunas e Barreiras.
• Dataloggers: Apodi e Cariri - Iniciado pela COGERH em agosto de 2009, este monitoramento utiliza sistema datalogger (armazenamento de dados por um determinado período) e ocorre em 24 poços da Bacia do Araripe e 40 poços da Bacia Potiguar (porção CE). Atualmente, o monitoramento na Bacia Potiguar vem sendo realizado em 26 poços e de forma manual, devido à seca prolongada e a falta de manutenção nas estações datalogger.
• Poços Dunas - São monitorados quantitativamente 155 poços, distribuídos ao longo da zona costeira dos municípios de Caucaia, São Gonçalo do Amarante e Paracuru. Soma-se a estes, os 47 poços monitorados, qualitativa e quantitativamente, no entorno do reservatório apoiado do Pecém, que contribui para o abastecimento das indústrias do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Estes poços pertencem ao aquífero Dunas, uma reserva estratégica para a Região Metropolitana de Fortaleza.

• Lagoas Costeiras - Trata-se de piezômetros perfurados estritamente para o monitoramento qualitativo e quantitativo na região costeira do Estado do Ceará. Foram perfurados próximos às lagoas, em formações sedimentares, no intuito de monitorar os níveis de água nos aquíferos que contribuem para alimentação das lagoas. As lagoas monitoradas são: Lagoa do Catu (Aquiraz), que abastece a sede de Aquiraz e o distrito Tapera; Lagoa do Pecém (São Gonçalo do Amarante), que abastece o distrito de Pecém; Lagoa das Cobras (São Gonçalo do Amarante), que abastece o distrito de Siupé; Lagoa Grande (Paracuru), que abastece a sede de Paracuru; e a Lagoa do Criancó (Trairi), que abastece a sede de Trairi.
• Projeto Piezômetros - São monitorados qualitativamente 08 piezômetros, que inicialmente utilizavam o sistema datalogger. Atualmente, o monitoramento vem sendo realizado de forma manual, devido a necessidade de remanejamento das estações datalogger. São distribuídos entre os municípios de Acaraú (2), Camocim (2), Iguatu (2) e Itarema (2).

Diante do exposto, faz-se necessária a continuidade dos estudos e projetos mencionados anteriormente, bem como a realização de novos, buscando melhorar a gestão das águas subterrâneas.

OBJETIVO

Conhecer e monitorar sistematicamente as reservas de águas subterrâneas, em termos quali-quantitativos, bem como identificar áreas alternativas para captação, de maneira a otimizar a utilização desse recurso para diversos fins.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Áreas de domínios sedimentares (bacias diversas e depósitos aluvionares de drenagens expressivas).

QUADRO 25 – METAS - GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Estudo qualiquantitativo das águas subterrâneas na Bacia Sedimentar de Iguatu	Alto Jaguaribe/ Iguatu	Estudo	1.500									COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Projeto de oferta hídrica a partir da captação de água subterrânea na zona costeira	Metropolitanas, Curu e Litoral (24 meses)	Projeto	1.763									COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Projeto de cadastramento de usuários e medição de vazões de fontes naturais da região do Cariri	Salgado/Região do Cariri (12 meses)	Cadastro de Usuários	500									COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Plano de manutenção nos sistemas de monitoramento em poços com datalogger na Bacia do Araripe	Salgado/Bacia do Araripe (24 meses)	Plano de Manutenção	360									COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Aplicação dos instrumentos de gestão nas fontes e poços do Cariri, visando à eficácia do uso dos aquíferos da região	Salgado (em licitação)			Fontes e poços monitorados (12 meses)	400							COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Continuação dos estudos geológicos e geofísicos aplicados à água subterrânea na região do Semiárido, que corresponde ao domínio cristalino, onde há maior densidade populacional, visando o abastecimento humano	Diversos/ dependente da demanda			Estudo (24 meses)	1.750							COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Estudo qualiquantitativo do aluvião do Rio Jaguaribe, trecho entre o Castanhão e Itaiçaba	Médio e Baixo Jaguaribe			Estudo (12 meses)	1.200							COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Reestruturar o sistema de monitoramento dos poços com datalogger na Bacia Potiguar – Porção CE						Sistema restaurado (24 meses)	800					COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
Avaliação dos recursos hídricos subterrâneos e definição/ implantação de um sistema de gestão dos aquíferos da região de Acaraú e Itarema-CE	Acaraú					Estudo e Sistema de Gestão (18 meses)	1.800					COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito

QUADRO 25 – METAS - GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (CONTINUAÇÃO)

Ações/Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Estudo qualiquantitativo do aluvião do Rio Banabuiú, trecho à jusante do Açude Banabuiú	Banabuiú					Estudo (12 meses)	1.000					COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Estudo qualiquantitativo das águas subterrâneas no Aquífero Serra Grande (Ibiapaba), Bacia Sedimentar do Parnaíba	Serra da Ibiapaba							Estudo (24 meses)	1.600			COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Projeto de cadastro e o diagnóstico dos poços tubulares do Maciço de Baturité-CE	Metropolitanas							Cadastro e diagnóstico (6 meses)	400			COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Implementar a manutenção sistemática no gerenciamento do monitoramento das águas subterrâneas	Estado							Gerenciamento realizado (24 meses)	800			COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Atualizar cadastro de poços no Estado	Estado									Poços cadastrados (24 meses)	3.000	COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Realizar estudos e pesquisas de intrusão salina nas regiões costeiras	Estado									Estudos (24 meses)	1.400	COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Projeto de mapeamento de aluviões com potencial para instalação de barragem subterrânea	Estado									Aluviões Mapeados (24 meses)	1.000	COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
Aquisição de 12 medidores de nível dágua para poços tubulares, 08 sondas multiparâmetro e um medidor ultrassônico de vazão.	Estado	12 Medidores de nível/ 08 sondas/ 1medidor ultrassônico	89									COGERH	Recursos Próprios COGERH e Operação de Crédito
TOTAL			**4.212**		**3.350**		**3.600**		**2.800**		**5.400**		

5.7 APRIMORAMENTO DO PROCESSO DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará possui 86% do seu território inserido no Semiárido, apresentando precipitações pluviométricas baixas e marcadas pela sua variabilidade espacial e temporal, solos com pequenas profundidades e cristalinos e temperaturas elevadas.

Nesse cenário, a despeito da ocorrência de eventos recorrentes de secas, não é rara a circunstância de grandes enchentes. A acumulação das águas em reservatórios é a principal estratégia utilizada no Estado para mitigar esses efeitos. O equilíbrio entre a oferta de água armazenada nos reservatórios e a demanda dos múltiplos usos, exemplificados no abastecimento urbano e animal, na indústria, na agricultura irrigada, na carcinicultura e piscicultura, dentre outros, revela-se como um grande desafio diante das condições climáticas do Semiárido.

A COGERH, objetivando equacionar a oferta com as diversas demandas, de forma integrada, participativa e descentralizada, promove, junto aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Conselhos Gestores de Sistemas Hídricos, alocações negociadas de água de todos os reservatórios estratégicos do estado. Este processo ocorre desde 1994, ano em que foi realizado o I Seminário dos Usuários das Águas dos Vales do Jaguaribe e Banabuiú, motivado, naquela época, pela situação crítica de acumulação de água dos açudes Orós e Banabuiú, responsáveis pela perenização dos respectivos vales e parte do abastecimento de Fortaleza.

O processo de alocação negociada de água é conduzido pela COGERH anualmente, ocorrendo sempre após a quadra chuvosa, período em que é possível definir a disponibilidade hídrica de cada açude. Para subsidiar a tomada de decisão pelos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs e Conselhos Gestores de Açudes, a COGERH apresenta cenários de oferta e demanda de água associados à simulação de esvaziamento dos reservatórios. Com base nesses cenários propostos, os CBHs e Conselhos Gestores deliberam as regras de operação dos reservatórios, sempre observando as prioridades legais do uso da água. Este processo é aplicado em todos os reservatórios gerenciados pela COGERH em diferentes níveis de reservação de água, o que torna as alocações mais acirradas em tempos de crise hídrica. Destaca-se que a alocação considera situações de açudes isolados, bem como de reservatórios que perenizam vales e transferem suas águas para outras bacias.

A crise hídrica enfrentada entre 2012 e 2016 evidenciou a necessidade de um maior conhecimento sobre os sistemas hídricos em termos do seu comportamento hidrológico, para o qual serão realizados estudos para o aperfeiçoamento do processo de alocação negociada de água, com vista a diminuir os riscos em períodos de seca. Estes estudos, a serem desenvolvidos pela FUNCEME e COGERH, estão descritos no item 3 deste documento, linhas de atuação 3.4 e 3.5. Com base nestes estudos, será desenvolvido um amplo processo de pactuação entre os diferentes setores usuários da água nas bacias hidrográficas do estado, visando estabelecer regras e procedimentos de alocação, de modo a tornar a operação dos sistemas hídricos do estado mais eficiente, obter uma melhor gestão da demanda e promover uma atitude mais proativa e de antecipação às crises hídricas e eventos extremos.



REUNIÃO PARA OPERAÇÃO DO AÇUDE FORQUILHA

Foto: COGERH

Visando regulamentar as regras e procedimentos pactuados entre os segmentos usuários de água nas diferentes bacias hidrográficas do estado, as proposições serão encaminhadas ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, para que sejam aprovadas em resoluções daquele ente colegiado e passem a orientar todo o processo de alocação de água negociada no estado.

OBJETIVO GERAL

Promover a definição de regras de uso dos reservatórios de forma participativa, visando minimizar a ocorrência de conflitos, aprimorar a gestão da demanda e reduzir a vulnerabilidade nas crises hídricas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Promover, a partir dos estudos hidrológicos, um processo de pactuação com setores usuários nas diferentes bacias hidrográficas, para estabelecer regras e procedimentos para alocação negociada de água.

• Regulamentar as regras e procedimentos para alocação negociada de água junto às instâncias colegiadas do SIGERH (CBHs e CONERH).

• Disseminar na bacia hidrográfica as informações referentes às normas e procedimentos básicos para alocação hídrica, operação do sistema de transferência, as regras operacionais envolvidas em todo o sistema, os níveis de alerta dos açudes e as respectivas restrições de uso.

LINHAS DE AÇÃO

• Articulação e pactuação com usuários de água e demais integrantes do SIGERH em relação aos critérios, regras e procedimentos para alocação negociada de água em cada bacia hidrográfica do Ceará, a partir do estudo técnico realizado pela FUNCEME e COGERH.

• Regulamentação dos critérios, regras e procedimentos para alocação negociada de água junto às instâncias colegiadas do SIGERH (CBHs e CONERH).

• Apoiar a descentralização da gestão da água, definindo, junto às Gerências e Comitês de Bacia, estratégias para incorporação das regras e procedimentos pactuados e regulamentados na prática de alocação e operação dos sistemas hídricos do estado.

• Conceber estratégia de comunicação e modelo de material informativo para disseminar, de forma sistemática, nas bacias hidrográficas, as informações geradas no âmbito das gerências regionais da COGERH e dos comitês de bacias em relação à operação dos sistemas hídricos.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as 12 regiões hidrográficas do Estado.

QUADRO 26 – METAS - APRIMORAMENTO DO PROCESSO DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Pactuação das regras e procedimentos de alocação negociada de água por bacia hidrográfica	Todas as bacias hidrográficas	Processos de Pactuação nas Bacias Hidrográficas Jaguaribe e Metropolitanas	180	Processos de Pactuação nas demais bacias hidrográficas do Estado	180	Processos de Pactuação nas demais bacias hidrográficas do Estado	180					COGERH/ CBHs/ Conselhos Gestores	Recursos Próprios COGERH
Regulamentação dos critérios, regras e procedimentos para Planos de Contingência por Bacia Hidrográfica (CBHs e CONERH)	Estado			Resoluções/ Deliberações CERH	-							COGERH/ SRH/ CONERH	
Elaboração e impressão de material de orientação informativo	Estado	Concepção do material e sistema de divulgação	50	Material Elaborado	100	Divulgação sistemática de informações	50	Divulgação sistemática de informações	50	Divulgação sistemática de informações	50	COGERH/ CBHs/ Conselhos Gestores	Recursos Próprios COGERH
Implementação das estratégias e regras definidas	Todas as bacias hidrográficas			Reuniões para alocação negociada e consolidação das regras pactuadas	50	Reuniões para alocação negociada e consolidação das regras pactuadas	50	Reuniões para alocação negociada e consolidação das regras pactuadas	50	Reuniões para alocação negociada e consolidação das regras pactuadas	50	COGERH/ CBHs/ Conselhos Gestores	Recursos Próprios COGERH
TOTAL			**230**		**330**		**280**		**100**		**100**		

5.8 DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ HÍDRICA DO CEARÁ

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Ceará implantou, ao longo dos anos, uma ampla infraestrutura de oferta hídrica, distribuída pelas doze bacias hidrográficas, buscando atender a demanda dos diversos usos, priorizando o abastecimento humano e dessedentação animal, mas atuando também no vetor água e desenvolvimento econômico. Os esforços foram direcionados à implantação de fontes de oferta hídrica tradicionais, como barragens, distribuição de água por meio de adutoras e eixos de integração, sistemas simplificados de abastecimento de água e cisternas.

No entanto, frente às características da região semiárida, na qual o estado está inserido, é preciso ampliar a oferta hídrica tradicional no que for possível, mas, ao mesmo tempo, buscar inovações tecnológicas, quebrar paradigmas quanto a conceitos consolidados, mas por vezes ineficientes e, essencialmente, diversificar a matriz hídrica do Estado, tanto na linha da oferta, introduzindo novas fontes hídricas, quanto no lado da demanda, buscando eficiência dos usos que propiciem o aumento das disponibilidades.

A diversificação da matriz hídrica, considerando o fator oferta, pode ocorrer por meio das estratégias de implantação de plantas de dessalinização da água do mar, reúso de efluentes, captação de água das chuvas em centros urbanos, utilização de água proveniente da drenagem urbana, gestão eficiente das águas subterrâneas e, temporariamente, fontes hídricas, como lagoas localizadas próximas aos centros de demanda.

As ações relacionadas à gestão da demanda são fundamentais por possibilitarem o aumento da disponibilidade hídrica pela eficiência na utilização da água e pela redução de perdas no processo de distribuição das águas até o ponto de consumo, bem como no processo produtivo.

Dentre as soluções que vêm sendo discutidas no Estado no campo da oferta, destacam-se a dessalinização da água do mar e o reúso de efluentes como as ações de maior impacto no aumento da oferta hídrica.

A dessalinização de água do mar é a única a permitir o acesso a uma fonte praticamente inesgotável de água e imune às oscilações do regime pluviométrico, sendo seu uso para abastecimento público uma realidade há bastante tempo em vários países, principalmente para atendimento de regiões costeiras.

O reúso de águas, o qual corresponde ao aproveitamento de águas residuárias devidamente tratadas, com o propósito de suprir outros usos de forma direta ou indireta, é indicado como forma de promover o aumento da oferta de água e evitar o lançamento de efluentes em cursos d'água, minimizando-se possíveis impactos ao meio ambiente. Assim, os efluentes tratados devem ser considerados como um recurso a ser aproveitado para usos que tolerem águas de qualidade inferior, como aqueles aplicados à indústria, agricultura, aquicultura, regularização de vazões, recreação e recarga de aquíferos, especialmente nas regiões áridas e semiáridas, permitindo, assim, a preservação de mananciais e o atendimento às demandas de consumo em quantidade e com a qualidade necessária.

Devido ao peso do município de Fortaleza, e sua Região Metropolitana, e do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP na demanda hídrica do Ceará, o fornecimento de água a essas áreas por fontes alternativas se tornou prioridade para o Governo do Ceará, possibilitando também que parte do interior seja beneficiada ao evitar a transposição de águas estocadas no sentido sul-norte (interior – RMF). Neste sentido, alguns projetos vêm sendo desenvolvidos pela CAGECE: planta de dessalinização para Fortaleza; projetos de reúso de efluentes sanitários para uso industrial e agrícola; projetos de reúso de efluentes industriais.

Como ações de maior proatividade do SIGERH, destacam-se: planos de reúso para os vales perenizados do Jaguaribe, do Banabuiú, do Curu e do Acaraú e a implementação de câmara técnica para discutir a água como vetor do desenvolvimento econômico, a fim de promover mudanças de paradigmas nos setores da agricultura e industrial, com vistas à obtenção de uma maior eficiência hídrica.

5.8.1 PLANTA DE DESSALINIZAÇÃO PARA ABASTECIMENTO DA RMF

Fortaleza e os municípios de Maracanaú, Caucaia, Eusébio e parte de Itaitinga e Maranguape são abastecidos, atualmente, por duas estações de tratamento de água (ETA Gavião e ETA Oeste), que possuem capacidade de produção conjunta de até 15m³/s, permitindo o atendimento destas regiões até o ano de 2050, quando a vazão demandada superará a capacidade instalada destas duas plantas.

Contudo, em função da redução de aporte hídrico nos mananciais, as duas ETAs operam hoje, em conjunto, com vazão reduzida para 8,20m³/s. Neste contexto, a CAGECE recebeu a incumbência de tomar a frente de um processo de desenvolvimento de estudos e projetos para implantação de planta de dessalinização de água marinha para abastecimento parcial de Fortaleza ou de sua Região Metropolitana. Em agosto de 2017, foi relançado o edital de manifestação de interesse para seleção de empresa, com objetivo de desenvolver estudos de viabilidade, levantamentos, investigações e/ou pareceres referentes à concepção, ao financiamento, à implantação/construção e à operação de planta de dessalinização de água marinha com capacidade de 1m³/s para a Região Metropolitana de Fortaleza, sob modelagem de Parceria Público-Privada – PPP.

O projeto de uma planta de dessalinização trará um incremento mínimo de 12% da vazão atual de água para abastecimento humano à RMF, beneficiando diretamente cerca de 720 mil habitantes na RMF, considerando um consumo *per capita* de 120 mil/habitante/dia e, indiretamente, a população de áreas mais sensíveis às ações de racionamento fora da RMF e municípios do interior, pela redução do aporte de água bruta ao sistema Pacoti-Riachão-Gavião e pela redução de perdas de água bruta durante o transporte.

Para uma planta de dessalinização com vazão inicial de 1m³/s, estima-se um investimento total na planta de cerca de R$ 500.000.000, envolvendo obras de captação de água marinha, pré-tratamento de água e tratamento de rejeitos, unidades de osmose inversa, emissário submarino para descarte de concentrado, sistema de fornecimento de energia elétrica e sistema de bombeamento e recalque da água produzida para injetamento nos sistemas existentes da RMF.

Os desafios do projeto estão relacionados aos custos de implantação e manutenção, à tarifa da água a ser fornecida e às medidas necessárias para minimizar o impacto ambiental do lançamento do concentrado salino. As oportunidades envolvem a segurança hídrica de abastecimento de água para população beneficiada pelo projeto, mesmo durante as secas mais severas, e redução da pressão sobre os mananciais atualmente em uso. Adicionalmente, há possibilidade de receitas complementares advindas da exploração de serviços de produção de água adicionada de sais, quer sejam envazadas ou distribuídas a granel.

LINHAS DE AÇÃO

• Desenvolvimento de estudos de viabilidade, levantamentos, investigações e/ou pareceres referentes à concepção, ao financiamento, à implantação/construção e à operação de planta de dessalinização de água marinha com capacidade de 1m³/s para a Região Metropolitana de Fortaleza, sob modelagem de Parceria Público-Privada – PPP.
• Implantação e operacionalização da Planta de Dessalinização para Região Metropolitana de Fortaleza.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Região Metropolitana de Fortaleza.

5.8.2 REÚSO DE EFLUENTES SANITÁRIOS

O reúso de águas possui relevante papel de diversificação da matriz hídrica, permitindo uma maior garantia de estoque de água bruta para fins mais nobres, como o abastecimento humano e dessedentacão de animais. Sua aplicação se destina a fins não potáveis, com destaque para as atividades industrial e agrícola, que correspondem a praticamente 70% da demanda hídrica do Estado.

A oferta de água de reúso de efluentes sanitários está intimamente relacionada com a política de universalização do saneamento básico, sendo necessária a existência de infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto para viabilizar sua utilização após a fase de tratamento. Portanto, a adoção da prática do reúso depende não só de requisitos técnicos e ambientais, mas, principalmente, de investimentos no setor de saneamento e da implementação de políticas públicas e de arranjos institucionais que viabilizem sua aplicação.

Como já justificado anteriormente, devido à crise hídrica atual, o setor prioritário a ser atendido por água de reúso é o industrial. A concentração de indústrias em zonas e distritos aumenta a viabilidade de projetos de reúso, principalmente devido à redução nos custos de adução e de tratamento pelos ganhos de escala. Já os projetos de reúso agrícola, de maneira geral, terão configuração diferente, com tendência a serem mais descentralizados, de menor porte, sendo, na maioria das vezes, viáveis quando a fonte hídrica está próxima à área de produção.

Importantes iniciativas do ponto de vista legal já foram implementadas pelo Governo do Estado, como a publicação da lei nº 16.033/2016, que dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará; a lei nº 16.034/2016, que permite a isenção de ICMS para operações internas e de importação de máquinas, aparelhos e equipamentos relacionados a projetos de reúso; a lei complementar

nº 162/2016, que trata do reúso de águas no âmbito da Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário; e a resolução nº 02/2017, do Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA, que estabelece padrões de reúso para diversos fins.

5.8.2.1 REÚSO DE EFLUENTES SANITÁRIOS PARA FINS INDUSTRIAIS

A CAGECE tem buscado contribuir com a implementação de projetos de reúso de efluentes sanitários para fins industriais. O principal projeto de reúso tem como objetivo atender ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), o Distrito Industrial de Pacajús-Horizonte e o Distrito Industrial de Maracanaú (DIF I).

De acordo com o plano diretor do CIPP, o complexo necessitará de 2,1m³/s quando estiver em plena capacidade e, atualmente, as indústrias instaladas demandam aproximadamente 1,2m³/s para a sua produção industrial, podendo ser suprida por meio de reúso de efluentes sanitários.

Em 2013, a partir de processo seletivo de potenciais parceiros privados para constituição de Sociedade de Propósito Específico (SPE) com a CAGECE, foi constituída a UTILITAS PECÉM – Empresa de Utilidades Industriais do Pecém S.A., com a participação societária da CAGECE de 15%, visando à implantação e operação de infraestrutura para tratamento e fornecimento de água industrial, coleta, tratamento e disposição de esgoto industrial e de resíduos sólidos industriais, bem como tratamentos complementares e negócios conexos para as indústrias.

O projeto de reúso do CIPP, em elaboração pela UTILITAS, prevê o tratamento e transporte de água de reúso para atendimento inicial à CSP – Companhia Siderúrgica do Pecém e às usinas termoelétricas, utilizando como fonte hídrica os efluentes tratados do macrossistema de esgoto de Fortaleza. Somente a EPC – Estação de Pré-condicionamento de Esgoto de Fortaleza possui vazão atual de 2,5m³/s, o que pode suprir toda a demanda do Complexo Industrial no fim do Plano.

LINHAS DE AÇÃO

- Elaboração do projeto de reúso de água para o CIPP a partir de efluentes sanitários de Sistemas Isolados de Tratamento de Esgoto de Fortaleza, Caucaia e Maracanaú.
- Implantação do projeto de reúso de água para o CIPP a partir de efluentes de Sistemas Isolados de Tratamento de Esgoto de Fortaleza, Caucaia e Maracanaú.
- Elaboração do projeto complementar de reúso de água de efluentes sanitários do macrossistema de esgoto de Fortaleza para o CIPP e para o DI Maracanaú.
- Implantação do projeto complementar de reúso de água de efluentes do macrossistema de esgoto de Fortaleza para o CIPP e para o DI Maracanaú.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Região Metropolitana de Fortaleza.

5.8.2.2 REÚSO DE EFLUENTES SANITÁRIOS PARA FINS AGRÍCOLAS

Diante dos desafios relacionados à melhoria da qualidade de vida das gerações atuais e futuras e ao uso racional e sustentável das águas, o incentivo à implantação de áreas de cultivo abastecidas com águas de reúso de efluentes sanitários se configura como uma alternativa importante para o controle de poluição, disponibilização de água em regiões carentes de recursos hídricos e redução do uso de fertilizantes industrializados, fator este responsável por parte significativa dos custos de produção e por significativas emissões atmosféricas de gases de efeito estufa gerados em seus processos produtivos.

Considerando que o somatório da vazão de efluentes tratados disponível nas 76 lagoas de estabilização existentes no estado gera em torno de 1m³/s, constata-se que há um grande potencial hídrico para a produção agrícola.

Como experiência-piloto, destaca-se o primeiro projeto de reúso agrícola em escala real dentro da área da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE Revoltosos, operada pela CAGECE em Crateús, em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Agrário, no âmbito do Projeto São José III, para produção de mudas para reflorestamento. Com o projeto, espera-se fortalecer a cadeia produtiva de produção de mudas de plantas nativas e exóticas em viveiro florestal na região dos Sertões de Crateús e Inhamuns e beneficiar diretamente as famílias envolvidas ao possibilitar um incremento da renda dos agricultores. As lições aprendidas com esse projeto-piloto nortearão a política de reúso da água e a ampliação de futuros projetos.

Além do projeto-piloto, destacam-se outras ações planejadas no Estado, conforme descrito nas linhas de ação abaixo, com objetivo de fomentar o reúso de água no setor agrícola, a partir de estudos voltados ao desenvolvimento de novas tecnologias e replicação de projeto-piloto.

LINHAS DE AÇÃO

• Implantação de um projeto de reúso agrícola dentro da área da ETE Revoltosos, operada pela CAGECE em Crateús, no âmbito do Projeto São José III – SDA.
• Replicação do projeto de cultivo de maracujazeiro com água de reúso a partir do resultado obtido em Tianguá (CAGECE e IFCE).
• Continuidade das ações desenvolvidas pelo Centro de Reúso da CAGECE, estimulando o desenvolvimento de soluções de fácil aplicação e replicação em larga escala de tecnologias de reúso adequadas à realidade agrícola e que potencializem, inclusive, a geração de renda para pequenos e médios agricultores.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Crateús e Tianguá (Experiências-piloto).

5.8.3 PROJETO DE REÚSO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS - DISTRITO INDUSTRIAL DE PACAJUS-HORIZONTE

A concentração de indústrias no Eixo Pacajus–Horizonte trouxe à CAGECE a necessidade de operar e manter o sistema de coleta e tratamento de efluentes industriais da região, inicialmente para atender à Vicunha Têxtil e, posteriormente, à Santana Têxtil e à Vulcabrás/Azaléia. Com a crescente evolução da legislação ambiental e a exigência do mercado estrangeiro quanto à responsabilidade ambiental, tanto a CAGECE quanto o setor industrial perceberam a necessidade, não só de aprimorar o processo de tratamento de efluentes industriais, mas também de reutilizá-lo no processo fabril.

Esse projeto prevê a constituição de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) para coleta, tratamento e produção de água de reúso para fornecimento, inicialmente, à Vicunha Têxtil, em 2018. A vazão atual de tratamento de 75m³/h, proveniente dos três usuários (Vicunha Têxtil, Santana Têxtil e Vulcabrás/Azaléia), é suficiente para o atendimento da demanda hídrica atual da Vicunha Têxtil, na ordem de 50m³/h. Há previsão ainda de duplicação da produção da água de reúso em 5 anos, seja pelo aumento da produção da Vicunha Têxtil, seja pela entrada de novos clientes já instalados na região. A tecnologia a ser adotada atenderá não só o padrão de água de processo da empresa, como também os padrões de lançamentos previstos na resolução Nº 02/2017 do COEMA e Nº 430/2011 do CONAMA.

LINHAS DE AÇÃO

• Reutilização do efluente tratado no processo fabril no Eixo Pacajus-Horizonte, considerando a coleta, tratamento e produção de água de reúso para fornecimento, inicialmente, à Vicunha Têxtil, em 2018, de 50m³/h, a partir da vazão atual de tratamento de 75m³/h, proveniente dos 3 clientes atuais (Vicunha Têxtil, Santana Têxtil e Vulcabrás/Azaléia).

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Região Metropolitana de Fortaleza.

5.8.4 PLANO DE REÚSO PARA VALES PERENIZADOS

A lei nº 16.033 de 20/06/2016, que dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará, determina que:

“Art.6º O Plano Estadual dos Recursos Hídricos e os Planos de Gerenciamento das Águas de Bacias Hidrográficas devem incluir diretrizes para o reúso de água, bem como instituir metas a serem cumpridas pelo Estado no que se refere ao reúso.

Parágrafo Único. A Secretaria dos Recursos Hídricos é competente para reunir, atualizar e divulgar, por meio do Sistema de Informações em Recursos Hídricos, dados e indicadores sobre o reúso de água no Estado do Ceará.”

Em atendimento à referida lei, serão elaborados pela SRH e COGERH os Planos de Reúso da Água, priorizando os principais vales perenizados do Estado (Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú), considerando-se que são eixos de maior consumo de água, especialmente para irrigação e, no caso do Jaguaribe, tendo ainda que garantir significativo suporte ao abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza.

Destaca-se que, ao longo dos vales perenizados do Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú, encontram-se expressivas cidades de médio porte, com lagoas de estabilização de efluentes sanitários da CAGECE e dos Serviços Municipais Autônomos, com grande potencial para o reúso para produção agrícola. Os Planos ainda contemplarão as alternativas de reúso interno nos processos produtivos industrial e agrícola, de modo a propor a diversificação da matriz hídrica do estado e o uso sustentável da água.

Os planos serão elaborados em estreita articulação com os diferentes setores usuários de água, prefeituras municipais, companhia de saneamento, secretarias estaduais e órgãos federais que atuam nas respectivas bacias hidrográficas, contando com os Comitês de Bacia como espaço de articulação e pactuação de metas de reúso de água que reflitam os acordos, projetos e compromissos estabelecidos.

LINHAS DE AÇÃO

• Elaboração de estudo sobre as alternativas de reúso da água nos vales perenizados do Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú.
• Articulação com setores usuários, prefeituras e instituições públicas, para identificar e conceber projetos de reúso internos (proveniente de atividades realizadas no próprio empreendimento) ou reúso externo (uso de efluentes tratados provenientes das estações administradas por prestadores de serviços de saneamento básico ou terceiros).
• Elaboração dos Planos de Reúso dos vales perenizados do Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú.
• Implementação e monitoramento de projetos-piloto (em cada um dos vales perenizados).

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Vales perenizados do Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú.

5.8.5 PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA HÍDRICA

Na região semiárida, considerando as características climáticas e o constante risco de escassez hídrica, é preciso desenvolver ações focadas na economia de água e nas restrições de uso. Este último período de seca (2012-2016) tem demonstrado que a eficiência no uso da água é pauta obrigatória para o planejamento dos Recursos Hídricos, devendo vir associado às ações de comunicação e educação dos usuários, promoção do reúso da água, da captação das águas das chuvas e da dessalinização, buscando considerar de forma relevante a ampliação da matriz hídrica do Estado.

O crescimento populacional e o desenvolvimento econômico aumentam a pressão sobre os recursos hídricos, agravando ainda mais os problemas da região semiárida. Este cenário impõe a necessidade, urgente, de planos e ações de gestão eficiente do uso da água, de forma a conciliar os diferentes usos e reduzir as perdas.

O Sistema de Recursos Hídricos, sensível a esta realidade e cenário, entende que deve ter papel importante para o alcance das mudanças necessárias, mesmo nas políticas intrínsecas a outros entes federativos, como poder público municipal, ou outras instituições estaduais, a exemplo da Secretaria de Agricultura, Pesca e Aquicultura e Secretaria das Cidades. A proposta do Sistema de Recursos Hídricos é formar parcerias, visando incentivar, induzir e apoiar as ações essenciais para garantir a eficiência no uso da água. Neste sentido, o Sistema de Recursos Hídricos articulará institucionalmente a pactuação e implementação de ações indutoras, essenciais para garantir a eficiência no uso e diversificação da matriz hídrica do Estado.

No âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH ou da Agência de Desenvolvimento Econômico do Ceará – ADECE, propõe-se constituir grupo de trabalho ou câmara técnica multissetorial, coordenada(o) pela SRH, para indicar estratégias, instrumentos e ações para promover o uso racional da água e a diversificação da matriz hídrica do Estado. O referido grupo de trabalho ou câmara técnica terá que, entre suas atribuições:

- propor regulamentação do Selo Reúso, instituído pela lei Nº 16.033, de 20/06/2016, que dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará;
- conceber instrumentos para promover o uso racional, o reúso, a captação da água das chuvas e a conservação da água;
- conceber projetos que desenvolvam tecnologias para o uso eficiente e o reúso da água, nos diferentes setores, no contexto do semiárido;
- propor regulamentação do aproveitamento de água do rebaixamento do lençol freático realizado nas edificações prediais domiciliares e comerciais, nos setores produtivos e de serviços e nos prédios públicos.

Em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica e prefeituras municipais, promover a concepção e implantação de projetos e ações para o uso racional, o reúso da água, a captação da água das chuvas e a redução da demanda no nível das bacias hidrográficas, destacando-se:

• a identificação das possibilidades de diversificação da matriz hídrica por bacia hidrográfica, inserção nos Planos de Bacias e referência para critérios de outorga;

• o aperfeiçoamento do arcabouço legal e institucional de competência municipal referente a definição de regras de eficiência no uso da água, reúso de efluentes sanitários, captação de água das chuvas, adequação do uso do solo, entre outros;

• a criação de áreas verdes pelas prefeituras municipais, especialmente no entorno dos mananciais;

• o desenvolvimento de programas municipais de conscientização e promoção do uso racional da água;

• a promoção da adequação de equipamentos hidráulicos e edificações públicas e residenciais para reúso e captação de água das chuvas.

LINHA DE AÇÃO

• Promoção da eficiência hídrica.

ÁREA DE ABANGÊNCIA

Todo o Estado.

QUADRO 27 – METAS - DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ HÍDRICA

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Planta de dessalinização para Fortaleza – 1m³/s	Região Metropolitana de Fortaleza	Projeto da planta e Edital de PPP Elaborados	1.494	Contratação de PPP, construção da Planta e início de operação	500.000 Tarifa estimada R$ 9/m³	Planta em operação	Tarifa estimada U$ 1/m³	Planta em operação	Tarifa estimada U$ 1/m³	Planta em operação	Tarifa estimada U$ 1/m³	CAGECE/ Parceria Público-Privada	Recursos Próprios - CAGECE/ Tesouro Estadual/ Setor Privado
Projeto de Tratamento e Reuso de Efluentes Industriais no Eixo Pacajus-Horizonte Fase 1 – 75m³/h Fase 2 – 125m³/h Fase 3 – 150m³/h	Região Metropolitana de Fortaleza	Projeto Elaborado, obras iniciadas e início de operação	13.000 Tarifa estimada R$ 9/m3	Em operação	Tarifa estimada R$ 9/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 9/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 9/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 9/m³	Nova semi estatal	Recursos Próprios - CAGECE/ Tesouro Estadual/ Setor Privado
Projeto de Reúso de Efluentes Sanitários para CIPP (sem osmose reversa) – 1m³/s	Região Metropolitana de Fortaleza	Projeto Elaborado e início das obras	168.121	Obra concluída e início de operação	Tarifa estimada R$ 2/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 2/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 2/m³	Em operação	Tarifa estimada R$ 2/m³	Utilitas	Recursos Próprios - CAGECE/ Tesouro Estadual/ Setor Privado
Projeto de Reúso de Efluentes Sanitários no setor agrícola	Crateús/ Tianguá	Projeto Piloto Implantado	838									CAGECE/ SDA	Recursos Próprios - CAGECE/ Tesouro Estadual

QUADRO 27 – METAS - DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ HÍDRICA (CONTINUAÇÃO)

Ações/ Atividades	Bacia Hidro-gráfica/ Município	Prazos										Insti-tuições Respon-sáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Readequação do Centro de Reúso Agrícola de Aquiraz	Estado	Contratação, início de obras e re-início parcial do Centro	2.480	Finalização de obras e reinício de todas as atividades do Centro								CAGECE	Governo Federal
Plano de Reúso para os Vales Perenizados do Jaguaribe, Banabuiú, Curu e Acaraú	Jaguaribe/ Acaraú/ Curu			Planos Elaborados - Jaguaribe e Banabuiú	2.000	Planos Elabo-rados Curu e Acaraú	2.000	Plano Elabora-do Cariri	2.000	Experiên-cias-Piloto Implemen-tadas Curu e Acaraú, Jaguaribe e Banabuiu	20.000	SRH/ COGERH/ CAGECE	Recursos Próprios - COGERH
Plano (Estratégia e Ações) Promoção da Eficiência Hídrica - Adequação da legislação estadual e municipal para promover o uso racional, o reúso, a captação da água de chuva e a diversificação da matriz hídrica	RMF			Estudo realizado	2.000							SRH/CBH's	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH
TOTAL			**185.933**		**504.000**		**2.000**		**2.000**		**20.000**		


NÁRIA DO
2017
80ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO
CONERH
21 de março de 2017
22 de março
Dia Mundial da
ÁGUA

Foto: SHR

6 GOVERNANÇA DAS ÁGUAS

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

A governança das águas tem como eixos de sustentação o arcabouço legal, a estrutura institucional, a sustentabilidade financeira e as instâncias de participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos. O Estado do Ceará vem implementando seu modelo de gestão, ao longo das últimas décadas, buscando contemplar e aperfeiçoar de forma sistemática estes eixos. Entretanto, a necessidade de uma mudança cultural da sociedade cearense em sua relação com a água no semiárido, a garantia de perenidade da sustentabilidade financeira e o fortalecimento institucional e dos organismos colegiados do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará- SIGERH ainda são desafios que exigem um conjunto de ações estratégicas para sua efetiva consolidação.

6.1 FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - SIGERH

A estrutura institucional do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará - SIGERH é composta por quatro instituições (SRH e as vinculadas FUNCEME, COGERH e SOHIDRA), com atribuições claramente definidas e que atuam em estreita articulação e de forma complementar. Esses órgãos encontram-se, entretanto, em diferentes níveis de estruturação interna, de sustentabilidade financeira, de disponibilidade de recursos humanos e de logística adequada para o desenvolvimento de suas funções, refletindo em necessidades específicas de fortalecimento institucional. A seguir, será apresentada uma breve contextualização da situação atual de cada órgão, com enfoque nas suas demandas de fortalecimento institucional, de modo que o SIGERH possa desenvolver integralmente e de forma sustentável as atribuições que lhe competem.

6.1.1 FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL DA SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH

A Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, criada em 1987 com o objetivo de implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos e promover a oferta, a gestão e a preservação da água, teve seu quadro de recursos humanos composto por servidores públicos vindos de outros órgãos com finalidades diversas. 30 anos depois, essa situação que permanece na SRH, após sua criação, sem a realização de concurso público com propósitos específicos para formação de novo quadro de pessoal.

Como consequência, o número de servidores tornou-se insuficiente para dar prosseguimento aos projetos e atividades desta Secretaria, implicando necessariamente no provimento de outros meios para suprir esta carência, como a terceirização e a contratação de uma organização social para execução dos projetos. A Secretaria conta hoje com 50 servidores ativos, 42 terceirizados e um contrato de gestão que disponibiliza 40 profissionais, totalizando 132 pessoas. Destaque-se que 75% dos servidores encontra-se em abono permanência na iminência da aposentaria, tornando um risco de perda de conhecimento institucional.

O arranjo posto acima não deve ser a solução permanente para os recursos humanos da SRH, pois, diante da importância da água para o Estado e da relevância das ações de coordenação da Política de Recursos Hídricos, de ampliação da oferta hídrica e de gestão dos recursos hídricos, inerentes a essa Secretaria, é preciso que se tenha um quadro efetivo com formação específica, perfil adequado e quantidade suficiente para dar continuidade à implementação dessas ações, garantindo a sua evolução e modernização.

Associados aos recursos humanos, os processos, a infraestrutura e a tecnologia são pilares para o cumprimento da missão e dos objetivos estratégicos de qualquer organização pública. Portanto, o projeto de desenvolvimento institucional da SRH deve abranger todas essas áreas, de forma integrada e harmônica. Esse processo deve, necessariamente, ser precedido pela valorização, reconhecimento do desempenho e da dedicação do atual quadro de servidores da SRH, que vem contribuindo para implementação da Política de Recursos Hídricos no Estado.

Paralelo a este Plano, está sendo realizado pela Secretaria do Planejamento e Gestão o projeto denominado Planeja Gente, com objetivo de planejar a força de trabalho para os órgãos/entidades do Governo do Estado do Ceará, o qual poderá subsidiar o planejamento dos recursos humanos da SRH.

OBJETIVO GERAL

Promover o fortalecimento institucional da Secretaria dos Recursos Hídricos, a partir da valorização do servidor e adequação do quadro de recursos humanos, da estruturação e modernização do parque tecnológico e de demais estruturas necessárias para a realização das atribuições dessa Secretaria e cumprimento de sua missão.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorizar os servidores efetivos que compõem o atual quadro de recursos humanos da SRH.
- Dotar a Secretaria dos Recursos Hídricos de equipe técnica efetiva adequada ao desempenho de suas funções.
- Elaborar e implantar política de desenvolvimento pessoal a partir de programa de capacitação sistemática de todo corpo funcional.
- Garantir a logística necessária ao desempenho das atividades decorrentes das atribuições da Secretaria.

LINHAS DE AÇÃO

RECURSOS HUMANOS

- Implantação de uma política de reconhecimento atrelado ao nível de desempenho e titularidade (gratificação de desempenho e titularidade).
- Construção de política de trajetória profissional com a implantação do Plano de Cargos e Carreira.
- Efetivação do quadro de pessoal e programa de recrutamento e seleção (realização de concurso público).
- Implantação de uma política de desenvolvimento de pessoal (Plano de Capacitação).

INFRAESTRUTURA E TECNOLOGIA

- Estruturação do parque tecnológico da SRH.
- Adequação das instalações da SRH (espaço físico e equipamentos).

6.1.2 FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL DA COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - COGERH

A Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH foi criada em 1993 (lei N° 12.217, 18 de novembro de 1993), constituindo-se ao longo do tempo enquanto organismo de gerenciamento dos recursos hídricos do Ceará, atuando no monitoramento e operação dos reservatórios; cobrança pelo uso da água bruta (iniciada em 1996, através do Decreto 24.264/96); alocação negociada de água; apoio à organização dos usuários de água e exercendo a função de Secretaria-Executiva dos Comitês de Bacias Hidrográficas, dando apoio técnico, administrativo e financeiro ao funcionamento destes colegiados.

A COGERH gerencia atualmente 153 açudes públicos, entre estaduais e federais (em convênio com o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS), para o atendimento aos múltiplos usos, totalizando uma capacidade de armazenamento de 18.788.315.131 m³ de água. Além dos açudes, a COGERH gerencia ainda 21 estações de bombeamento de água bruta; 429 km de eixos de transferências; 171 km de adutoras de distribuição de água bruta; perenização de 2.500 km de rios, ao longo das 12 regiões hidrográficas existentes no Ceará.

A atuação da COGERH nas bacias hidrográficas é realizada de forma descentralizada, primando por uma maior presença local das ações de gerenciamento e de apoio à organização dos usuários de água nas bacias. Com esse objetivo, a partir de 1997, teve início a instalação das Gerências de Bacias. A primeira Gerência de Bacia instalada foi a das Bacias do Baixo e Médio Jaguaribe, em maio de 1997, localizada em Limoeiro do Norte. Na sequência, foi instalada a Gerência das Bacias do Curu e Litoral, em outubro de 1997, no município de Pentecoste. Atualmente são 08 Gerências de Bacias, que executam ações importantes na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas hídricos gerenciados pela COGERH.

As 08 Gerências de Bacias estão distribuídas da seguinte forma: Gerência da Bacia do Parnaíba (Crateús); Gerência das Bacias do Coreaú e Acaraú (Sobral); Gerência das Bacias do Curu e Litoral (Pentecoste) (Figura 18); Gerência das Bacias Metropolitanas (Fortaleza); Gerência da Bacia do Banabuiú (Quixeramobim) (Figura 17); Gerência das Bacias do Baixo e Médio Jaguaribe (Limoeiro do Norte); Gerência da Bacia do Alto Jaguaribe (Iguatu) (Figura 16); e Gerência da Bacia do Salgado (Crato).



FIGURA 16 - GERÊNCIA DA BACIA DO ALTO JAGUARIBE

Foto: COGERH



FIGURA 17 - GERÊNCIA DA BACIA DO BANABUIÚ

Foto: COGERH



FIGURA 18 - GERÊNCIA DAS BACIAS DO CURU E LITORAL

Foto: COGERH

OBJETIVOS

A COGERH vem implementando um modelo de gestão corporativa que envolve o planejamento estratégico, onde são definidos os objetivos estratégicos, indicadores corporativos e setoriais que são acompanhados através dos Fóruns de Avaliação da Gestão - FAG, realizados mensalmente. Conta também com um Escritório de Projetos que realiza reuniões de monitoramento e de alinhamento aos objetivos estratégicos.

A companhia organiza suas ações através dos seguintes eixos de atuação:

- operação e manutenção da infraestrutura hídrica;
- monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos;
- elaboração de estudos e projetos sobre recursos hídricos;
- gestão participativa;
- implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos;
- desenvolvimento institucional.

Em relação aos recursos humanos, a COGERH conta atualmente com cerca de 500 terceirizados, 22 comissionados e 95 concursados, sendo 85 Analistas em Gestão de Recursos Hídricos e 10 Tecnólogos em Gestão dos Recursos Hídricos. A COGERH realizou o primeiro concurso em 1994, destinando, na oportunidade, 39 vagas, mas só foram contratados 19 técnicos. O segundo concurso foi realizado em 2002, onde foram destinadas 41 vagas para Analistas de Gestão de Recursos Hídricos, sendo destinadas 19 vagas para Tecnólogos em Gestão de Recursos Hídricos. O terceiro concurso ocorreu em 2013, sendo disponibilizadas 30 vagas, com validade até 25 de fevereiro de 2018.

Recentemente entrou em vigor a lei Nº 13.303, de 30 de junho de 2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Em função desta lei, a COGERH deverá se adequar a essa nova norma num prazo de 02 anos, a partir da data da sua promulgação.

OBJETIVO GERAL

Garantir a plena execução das atribuições e atividades concernentes à sua missão, por meio da manutenção de um quadro de pessoal devidamente qualificado e de uma infraestrutura computacional e logística adequadas às suas necessidades.

LINHAS DE AÇÃO

- Convocação de técnicos aprovados no último concurso da COGERH, em diversas áreas.
- Adequação da COGERH à Lei 13.303/2016, que estabelece novas regras de governança para as empresas públicas e economias mistas.
- Implantação de novas gerências nas bacias da Serra da Ibiapaba, Litoral, Coreaú e Médio Jaguaribe.
- Revisão do Planejamento Estratégico.
- Realização de novo concurso público.
- Atualização do Plano de Cargos (PCCS).
- Elaboração e implantação de Plano de Comunicação da COGERH.

6.1.3 FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL DA FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS - FUNCEME

A Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME é uma instituição de pesquisa e estudo especializado e intensivo da meteorologia, do meio ambiente e dos recursos hídricos, competindo-lhe, dentre outras atribuições, dar suporte à formulação de políticas públicas nos planos de desenvolvimento do Estado.

No intuito de atender os novos desafios impostos pelas demandas da sociedade e dos governos, a FUNCEME vem firmando parcerias de renome nacional e internacional, o que lhe confere o status de instituição estratégica e de elevado grau de excelência.

OBJETIVOS

Do ponto de vista de pessoal, alcançou grande conquista ao ser sancionada, em dezembro de 2016, a lei nº 16.141, que veio a substituir o Plano de Cargos e Carreiras - PCC da Instituição, datado de 1989. No entanto, seu quadro permanente é reduzido, uma vez que do primeiro ao último concurso, realizado em 1994, permanecem apenas 18 pesquisadores e técnicos, pois 78% dos concursados já deixaram a instituição. Parte significativa dos servidores remanescentes encontra-se em abono de permanência.

A FUNCEME opera no Ceará uma das mais completas e modernas redes de monitoramento hidrometeorológico do país. Os dados coletados por esta estrutura de monitoramento subsidiam estudos, pesquisas e o processo de tomada de decisão na agricultura e na gestão de recursos hídricos.

A FUNCEME precisa despender esforços no sentido de garantir um ambiente organizacional satisfatório à execução de suas atividades com eficiência e eficácia, considerando, dentre outros, que suas ações, estudos e pesquisas são subsídios essenciais à formulação e implementação de diversas políticas públicas, notadamente a de recursos hídricos. Portanto, promover o desenvolvimento institucional inscreve-se como uma linha de ação fundamental.

Para o cumprimento de sua missão, a FUNCEME requer, além de pessoal técnico especializado, uma

infraestrutura computacional e de logística adequada, que precisa ser sistematicamente atualizada/substituída devido aos avanços tecnológicos e aos desgastes naturais. Por fim, apesar de estar perto de completar 45 anos de existência, cabe observar que a FUNCEME ainda não possui sede própria, o que restringe o atendimento pleno às demandas da sociedade.

OBJETIVO GERAL

Garantir a plena execução das atribuições e atividades concernentes à sua missão, por meio da manutenção de um quadro de pessoal devidamente qualificado e infraestrutura computacional e logística adequadas às suas necessidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dotar a FUNCEME de equipe técnica efetiva adequada ao desempenho de suas funções.
- Garantir a logística necessária ao desempenho das atividades decorrentes de suas atribuições.

LINHAS DE AÇÃO

- Aquisição/construção/adequação de nova sede para a FUNCEME.
- Realização de concurso público e contratação de pessoal.
- Implementação de plano de capacitação.
- Aquisição de equipamentos de suporte logístico.
- Aquisição de equipamentos para atualização do parque tecnológico.
- Recuperação/ampliação da rede lógica da FUNCEME.

6.1.4 FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL DA SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS – SOHIDRA

A Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA foi criada sob a forma autárquica, pela lei nº 11.380, de 15 de dezembro de 1987, publicada no DOE nº 14.719, absorvendo parte das atividades desempenhadas pela extinta Superintendência de Obras do Estado do Ceará – SOEC. Posteriormente, foram promovidas alterações em sua estrutura organizacional e quadro de pessoal. No momento está em andamento um processo para nova reestruturação.

A SOHIDRA é vinculada à Secretaria dos Recursos Hídricos e sua missão é executar, supervisionar e acompanhar empreendimentos de infraestrutura hídrica, incrementando a oferta de água subterrânea e superficial, qualitativa e quantitativamente, preservando o meio ambiente, visando atender à população em seus múltiplos usos e contribuir para o desenvolvimento sustentável do Estado do Ceará.

Responsável pela implantação da infraestrutura hídrica, executa trabalhos de fiscalização e construção de barragens, eixos de integração, canais, adutoras, poços e sistemas de abastecimento de água, além de procurar atender com qualidade às demandas de pequenas obras hídricas, conduzindo os processos de forma participativa e descentralizada, em cooperação com outras entidades públicas e/ou privadas.

As ações desenvolvidas pelo Órgão são de grande relevância, pois são voltadas para atender áreas atingidas pelos efeitos das estiagens e contribuem decisivamente para prover essas regiões de uma infraestrutura hídrica, permitindo seu desenvolvimento. Seja através de grandes obras, de poços tubulares ou de pequenos abastecimentos de água, a SOHIDRA tem marcado presença em lugares longínquos dos municípios cearenses, levando água e melhoria para a qualidade de vida do povo, especialmente para a população rural difusa.

Para o desenvolvimento deste conjunto de atividades em todo o Estado, a SOHIDRA conta com um quadro extremamente reduzido de pessoal, conforme demonstrado no Quadro 28, apresentado a seguir:

QUADRO 28 - QUANTITATIVO DE SERVIDORES DA SOHIDRA - JUNHO 2017

DISCRIMINAÇÃO	TOTAL
Servidores em atividade	55
Servidores sem vínculo, ocupantes de cargo em comissão	02
Servidores cedidos por convênio de cooperação técnica	03
Servidores terceirizados	123
Servidores contratados do Instituto Agropolos	05
Total	**188**

O estudo realizado em relação ao tempo de serviço dos servidores que executam suas atividades na SOHIDRA indica que dos 55 servidores, 100% estão entre 30 e 35 anos de serviço. Visualiza-se a possibilidade de "esvaziamento" da SOHIDRA através da solicitação de aposentadoria dos funcionários aptos para tal e, por consequência, o estabelecimento de um cenário de déficit funcional, comprometendo, assim, as atividades da referida autarquia.

Diante desse cenário, o fortalecimento institucional da SOHIDRA com a realização de concurso público é fundamental e urgente, promovendo, inclusive, a substituição de parte dos terceirizados, de modo a reestruturar a composição do pessoal técnico do órgão.

OBJETIVO GERAL

Garantir a plena execução das atribuições e atividades concernentes à sua missão, por meio da manutenção de um quadro de pessoal devidamente qualificado e infraestrutura e logística adequadas às suas necessidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estruturar um quadro funcional efetivo por meio de concurso público.
- Substituir de forma gradativa os servidores terciarizados por efetivos.
- Capacitar de forma sistemática seu quadro funcional.

6.2 SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DO SIGERH

A questão da sustentabilidade é muito ampla e perpassa várias áreas de atuação e do conhecimento. Em geral, o termo costuma ser aplicado à sustentabilidade ambiental ou social, entretanto, pode-se considerar sustentável tudo aquilo que influi ou contribui para que um sistema se perpetue de maneira equilibrada, mantendo sua eficiência e eficácia.

Na área econômica e financeira, a questão da sustentabilidade é essencial. Em geral, uma atividade pode se tornar insustentável financeiramente por vários motivos e inviabilizar a continuidade de projetos, programas e até mesmo a implementação de políticas públicas que são exitosas. Assim como em outras áreas, os recursos financeiros são fundamentais para gerenciar os recursos hídricos de maneira a promover, de forma contínua e perene, o acesso à água e implementar ações que venham a possibilitar tanto o uso adequado, como a qualidade da água para a atual e futuras gerações.

No Estado do Ceará, o SIGERH foi concebido para cumprir essa missão, a partir de um arcabouço legal consistente e de uma estrutura institucional claramente definida. Com a criação da COGERH em 1993 e a implementação e consolidação da cobrança pelo uso da água, a partir de 1996, tem-se garantido um conjunto relevante de serviços de gestão da água, tais como: monitoramento qualiquantitativo dos mananciais, cadastro de usuários de água, análise de processos de concessão de outorga, sistema de informação, elaboração de estudos, operação de sistemas hídricos, apoio ao funcionamento dos organismos colegiados (Comitês de Bacia Hidrográfica, Conselhos Gestores de Sistemas Hídricos, Conselho Estadual de Recursos Hídricos) e a manutenção da COGERH, em termos de recursos humanos e da logística descentralizada necessária para o desenvolvimento de suas atribuições.

É fato que o Estado do Ceará destaca-se por ter no seu modelo de gestão de recursos hídricos uma Companhia autossustentável que, desde o ano 2000, se tornou independente do orçamento fiscal. Entretanto, se como Companhia a COGERH usufrui do benefício dos recursos auferidos por ela não irem para a conta única do Governo, isto não acontece com os outros órgãos que compõem o SIGERH (SRH, SOHIDRA e FUNCEME), que desempenham funções não menos importantes na implementação da política estadual de recursos hídricos (planejamento, elaboração de projetos, execução e acompanhamento de obras, fiscalização do uso da água, previsão do tempo e do clima e monitoramento hidrometeorológico). Deste modo, torna-se inexorável o estabelecimento de adequações legais e institucionais, no sentido de que a cobrança pelo uso da água, exercida pela COGERH, cubra não apenas os custos dos serviços de gerenciamento desenvolvidos pela Companhia, mas garanta, também, a sustentabilidade financeira das ações da gestão de recursos hídricos implementadas pela SRH (fiscalização do uso da água) e pela FUNCEME (monitoramento hidrometeorológico).

OBJETIVO GERAL

Assegurar a execução das ações de gestão dos recursos hídricos, na sua mais completa plenitude, e a instalação de equipamentos que garantam a segurança hídrica do Estado, promovendo o fortalecimento da sustentabilidade financeira do SIGERH e considerando as possibilidades de diversificação da captação de recursos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Reduzir a vulnerabilidade quanto à sustentabilidade econômica e financeira do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos – SIGERH.

LINHAS DE AÇÃO:

• Análise da viabilidade financeira de incluir na tarifa cobrada pela COGERH os custos gerados pelas ações da gestão dos recursos hídricos executadas pela SRH e FUCEME.

• Revisar as taxas e emolumentos cobrados para emissão de outorga para uso da água e para obras de interferência hídrica.

• Implementação da cobrança de multas nos casos de infração à Lei de Recursos Hídricos, pela fiscalização da SRH.

• Identificação de meios para diminuir a carga tributária da COGERH.

• Criação de meios de reservar os recursos financeiros destinados à aplicação na gestão dos recursos hídricos em períodos de escassez hídrica.

• Viabilização da transferência de percentual dos recursos arrecadados pela COGERH com a cobrança da tarifa de água bruta para uma fonte orçamentária específica de recursos, a ser aplicada no orçamento dos órgãos que compõem o Sistema de Recursos Hídricos.

• Adequação dos instrumentos legais, com objetivo de viabilizar a nova sistemática de financiamento do SIGERH.

• Buscar formas de remuneração por prestação de serviços técnicos pela COGERH e FUNCEME a outros órgãos e estados da federação.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Órgãos que compõem o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos.

6.3 FORTALECIMENTO DOS ORGANISMOS COLEGIADOS DO SIGERH

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A organização e integração dos usuários de água bruta é um dos aspectos fundamentais para a política de recursos hídricos e ocorre nos organismos colegiados do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, que são o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH, os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH e as Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos - CG. Estas Instâncias têm sua criação prevista no art. 25 da lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, atualizada pela lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Ceará é um órgão de coordenação, fiscalização, deliberação coletiva e de caráter normativo da Política e do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - SIGERH, vinculado à Secretaria dos Recursos Hídricos. O plenário do CONERH é composto por representantes diretivos de Secretarias de Estado ou pessoas por eles indicadas, representantes dos segmentos usuários, da sociedade civil e dos Comitês de Bacia. O CONERH é presidido pelo Secretário de Recursos Hídricos, estando em funcionamento desde 1993, tendo realizado 80 reuniões ordinárias e 59 reuniões extraordinárias. Suas deliberações geraram a emissão de 70 resoluções (contabilizadas até maio de 2017).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são definidos pela lei estadual nº 14.844/10 como “entes regionais de gestão de recursos hídricos com funções consultivas e deliberativas, atuação em bacias, sub-bacias ou regiões hidrográficas” e vinculados ao CONERH. São compostos por representantes dos diferentes setores usuários, da sociedade civil, das prefeituras e dos órgãos de Governo. Caracterizam-se como a instância mais importante de participação social e integração do planejamento e das ações na área dos recursos hídricos.

É nas instâncias colegiadas do SIGERH, Comitês de Bacia e de Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos que pescadores, vazanteiros, irrigantes, indústrias, representantes da sociedade civil organizada, como sindicatos, associações, além de representantes dos poderes públicos nos diferentes níveis (municipal, estadual e federal), se reúnem em assembleias para deliberarem sobre as regras de uso e a distribuição da água, visando otimizar o uso dos recursos hídricos de acordo com as ofertas disponíveis e o tipo de utilização ao longo do ano.

A COGERH atua como secretaria-executiva dos Comitês de Bacias Hidrográficas, sendo a responsável por viabilizar a realização das reuniões ordinárias e extraordinárias dos CBH’s, das Comissões Gestoras e as reuniões de Alocação Negociada de Água, que acontecem após o período da quadra chuvosa. Atualmente existem 12 Comitês de Bacia Hidrográfica e 65 Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos (açudes, canais, fontes, vales perenizados) constituídos e em pleno funcionamento no estado.
No contexto da Política Estadual de Recursos Hídricos, a COGERH é o braço operacional da SRH, sendo

responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Estado, de forma descentralizada, integrada e participativa. Estão sob a administração da Companhia 153 dos mais importantes açudes públicos estaduais e federais, além de sistemas de transferência de água, canais e adutoras. Dessa forma, agindo no intuito de fortalecer as instâncias formais de participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos, ou seja, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia e Comissões Gestoras, sugere-se uma série de medidas e atividades a serem realizadas para os próximos 10 anos.

OBJETIVO

Fortalecer os organismos colegiados definidos por lei como instâncias de participação social – CONERH, Comitês de Bacias Hidrográficas e Comissões Gestoras, garantindo o envolvimento dos atores sociais na gestão dos recursos hídricos do estado e promovendo o papel destas instâncias e das equipes técnicas governamentais na gestão participativa da água.

LINHAS DE AÇÃO

- Revisão, adequação e regulamentação da legislação, visando o fortalecimento dos organismos colegiados.
- Definição de metodologias de construção participativa dos Planos de Bacia, planos estratégicos, marcos regulatórios, alocação negociada de água, gestão de eixos de transposição de bacias e demais instrumentos de gestão de recursos hídricos.
- Ampliação da constituição e fortalecimento de comissões gestoras dos diferentes sistemas hídricos do Ceará.
- Desenvolvimento de programas de capacitação para gestão participativa e compartilhada (equipes técnicas e colegiados).
- Definição de metodologia de fortalecimento do CONERH enquanto articulador e integrador das políticas públicas relacionadas com a política de recursos hídricos.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todas as bacias hidrográficas, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica e Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos do Ceará.

QUADRO 29 – METAS - FORTALECIMENTO DOS ORGANISMOS COLEGIADOS DO SIGERH

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Regulamentação da Lei 14.844 (os Arts. 44 a 47 e § 1º e 2º do Art. 53 da lei Nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010)	Todas as bacias hidrográficas	Decreto de regulamentação de funcionamento dos CBH assinado pelo Governador	-									Governo do Estado	-
Revisão e readequação dos regimentos internos dos CBH	Todas as bacias hidrográficas	Todos os regimentos internos de CBH revisados e adequados ao novo decreto	48									COGERH / SRH	Recursos Próprios - COGERH
Realização de Planejamento Estratégico em cada organismo colegiado	CONERH/ CBH/ Comissões Gestoras	Todos os colegiados possuírem planejamento estratégico (2018)	300	Planejamentos estratégicos avaliados (2020)	48	Planejamento estadual de todos colegiados atualizados (2022)	200	Planejamentos estratégicos avaliados (2024)	48	Planejamentos estratégicos atualizados (2026)	200	COGERH / SRH	Recursos Próprios - COGERH
Criação e implementação de Comissões Gestoras	Todas as bacias (exceto Baixo Jaguaribe e Serra da Ibiapaba)	60% dos açudes monitorados pela COGERH com Comissão Gestora criada e funcionando	200	70% dos açudes monitorados pela COGERH com Comissão Gestora criada e funcionando	100	80% dos açudes monitorados pela COGERH com Comissão Gestora criada e funcionando	100	90% dos açudes monitorados pela COGERH com Comissão Gestora criada e funcionando	100	100% dos açudes monitorados pela COGERH com Comissão Gestora criada e funcionando	100	COGERH / SRH / DNOCS	Recursos Próprios - COGERH
Proposição de modelo para gestão participativa das águas do Rio São Francisco	Salgado, Alto e Médio Jaguaribe	Definido modelo de gestão das águas da transposição do Rio São Francisco	200									COGERH / SRH / Codevasf	Recursos Próprios - COGERH

QUADRO 29 – METAS - FORTALECIMENTO DOS ORGANISMOS COLEGIADOS DO SIGERH (CONTINUAÇÃO)

Ações/ Atividades	Bacia Hidrográfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Proposição e implementação de modelos de alocação e gestão para eixos de transferências entre bacias	Acaraú, Crateús, Eixão das Águas e Jaguaribe	Estudos e definição do modelo	200	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	COGERH / SRH /DNOCS	Recursos Próprios – COGERH
Criação de sistema de monitoramento de conflitos por uso de água	Todas as bacias hidrográficas	Estudos e definição do modelo	200	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	Reuniões de implementação do modelo	120	COGERH	Recursos Próprios - COGERH
Elaboração e implementação de Programa de Capacitação para gestão participativa	Todas as bacias hidrográficas	Estudos, definição e implementação	200	Implementação e avaliação	200	Implementação e avaliação	200	Implementação e avaliação	200	Implementação e avaliação	200	COGERH/SRH	Recursos Próprios – COGERH
Estudos para definição de metodologia de fortalecimento do CONERH	Estado	Estudos e definição do modelo	200									SRH	Recursos Próprios – COGERH
Oficina de Planejamento Estratégico do CONERH	Estado	Oficina realizada	50	Oficina realizada	50	Oficina realizada	50	Oficina realizada	50	Oficina realizada	50	SRH	Recursos Próprios – COGERH
TOTAL			**1.598**		**638**		**790**		**638**		**790**		

6.4 PROGRAMA EDUCATIVO "CIDADÃO DO SEMIÁRIDO"

CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A representação social da seca, da miséria e da falta de esperanças e produtividade sempre esteve presente nos conteúdos midiáticos sobre a região. A fim de construir uma nova visão que consolide a identidade do habitante de um estado inserido no semiárido, como é o caso do Ceará, faz-se necessário o desenvolvimento de programas e ações sistemáticas de caráter educacional e cultural que resgate sua autoestima e possa difundir as boas experiências de convivência com esta realidade. Necessita-se esclarecer as potencialidades e limitações da região, do clima, da característica de seu povo, da sua história, cultura e especialmente a escassez de água, entre outros temas.

Em relação aos recursos hídricos, os temas como o ciclo hidrológico, os rios intermitentes, as secas, a importância dos açudes para reservação de água do período chuvoso e sua liberação para perenizar os rios no período seco, a interdependência da água entre as diferentes regiões e bacias hidrográficas e entre os diferentes usos, especialmente, entre o sertão e a Região Metropolitana de Fortaleza, são questões extremamente relevantes para que o cidadão cearense compreenda o que é viver numa região semiárida e, gradativamente, modifique sua posição em relação ao uso da água, passando a valorizá-la como bem público, essencial à vida, escasso e dotado de valor econômico, pois gera riquezas e desenvolvimento.

Outro aspecto fundamental para a formação do "Cidadão do Semiárido" é a compreensão de que sua participação na gestão de recursos hídricos é fundamental. Para tanto, se faz necessário ampliar seu conhecimento sobre a Política e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sobre seus direitos e deveres acerca dos instrumentos de gestão previstos e em implementação no estado e, especialmente, sobre as instâncias de participação social que são os organismos colegiados do SIGERH, com poder consultivo e deliberativo sobre a gestão da água (Conselhos Gestores dos Sistemas Hídricos, Comitês de Bacia e Conselho Estadual de Recursos Hídricos).

Os princípios da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos preveem que ela deve ser implementada de forma integrada, descentralizada e participativa, portanto, torna-se imprescindível desenvolver um processo educacional e cultural que promova a consciência do cidadão sobre a realidade da água no semiárido e sobre a legislação e o sistema de gestão de recursos hídricos e, sua participação ativa neste processo.

OBJETIVO

Promover o desenvolvimento da consciência do cidadão cearense sobre a realidade dos recursos hídricos do estado e seu sistema de gerenciamento, contextualizada para o meio urbano e rural, de forma contínua, por meio de programas e ações educativas e culturais.

LINHAS DE AÇÃO:

- Elaborar Plano de Ação.
- Produzir material educativo adequado às especificidades urbana e rural.
- Constituir redes sociais e canais de comunicação dos entes do Sistema com a Sociedade.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todo o Estado do Ceará.

QUADRO 30 - METAS - CIDADÃOS DO SEMIÁRIDO

Ações/ Atividades	Bacia Hidro-gráfica/ Município	Prazos										Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
		2018 - 2019		2020 - 2021		2022 - 2023		2024 - 2025		2026 - 2027			
		Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil	Meta	Custo R$ Mil		
Elaborar Plano de Ação	Ceará	Plano de Ação Concluído	400	Oficina de avaliação e ajustes	25	Oficina de avaliação e ajustes	25	Oficina de avaliação e ajustes	25	Oficina de avaliação e ajustes	25	SRH/ COGERH/ FUNCEME/ SOHIDRA	Recursos Próprios, Governo Federal e Operação de Crédito
Produção do material educativo adequado às especificidades	Ceará	Proposta de material criada e aprovada	300									SRH/ COGERH/ FUNCEME/ SOHIDRA	Recursos Próprios, Governo Federal e Operação de Crédito
	Ceará	Produção de material educativo região	500	Reprodução e distribuição nas regiões	500			Reprodução e distribuição nas regiões	500			SRH/ COGERH/ FUNCEME/ SOHIDRA	Recursos Próprios, Governo Federal e Operação de Crédito
Articulação institucional através do fortalecimento e constituição de redes sociais no SIGERH e Sociedade	Ceará	Equipes de mobilização para animação das redes constituídas e atuando	100	Equipes de mobilização para animação das redes constituídas e atuando	100	Equipes de mobilização para animação das redes constituídas e atuando	100	Equipes de mobilização para animação das redes constituídas e atuando	100	Equipes de mobilização para animação das redes constituídas e atuando	100	SRH/ COGERH/ FUNCEME/ SOHIDRA	Recursos Próprios, Governo Federal e Operação de Crédito
	Ceará	Oficinas para constituição e ou animação de REDES por bacia hidrográfica. Poder público (12 oficinas) e Usuários (12 oficinas)	480			Oficinas para constituição e ou animação de REDES por bacia hidrográfica. Poder público (12 oficinas) e Usuários (12 oficinas)	480			Oficinas para constituição e ou animação de REDES por bacia hidrográfica. Poder público (12 oficinas) e Usuários (12 oficinas)	480	SRH/ COGERH/ FUNCEME/ SOHIDRA	Recursos Próprios, Governo Federal e Operação de Crédito
TOTAL		**1.780**		**625**		**605**		**625**		**605**			



Foto - StudioCival

7 ÁGUA E OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará

O tema Recursos Hídricos é estratégico e transversal, perpassa várias políticas, partindo do seu caráter essencial à vida e à subsistência, relacionando-se com outras áreas de forma direta, como Saneamento Básico e Meio Ambiente e, ainda, servindo de fator indutor ou limitador ao desenvolvimento econômico sustentável, especialmente em regiões semiáridas.

Essas características remetem à necessidade de olhar o tema água de forma abrangente, exigindo uma forte articulação interinstitucional, desde a fase de planejamento, até a sua avaliação, de forma a integrar as diferentes políticas que direta ou indiretamente interferem no tema, alinhar as ações e contribuir para o desenvolvimento sustentável do Semiárido. É fundamental que o planejamento do Estado considere esta premissa e defina diretrizes e procedimentos que promovam essa integração, de forma institucionalizada e permanente.

Com o objetivo de garantir a segurança hídrica para o desenvolvimento econômico do Ceará, o Governo do Estado buscou alinhar, a partir da década de 80, o planejamento dos recursos hídricos ao modelo de desenvolvimento definido há época (industrialização, implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém e desenvolvimento da agricultura irrigada). Iniciou-se, portanto, neste período, a identificação de diretrizes e ações para ampliar as disponibilidades hídricas do Estado e garantir a sua efetiva gestão, de modo a permitir, além do abastecimento humano e dessedentacão animal, o crescimento dos setores industrial e agrícola.

Apesar dos avanços na implantação da infraestrutura hídrica e no modelo de gestão de recursos hídricos, ainda se colocam alguns desafios a serem superados, entre os quais se destaca: aperfeiçoar a gestão da demanda; ampliar o uso racional da água e o reúso em todos os setores, agregar inovações tecnológicas, garantir a sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos e introduzir uma matriz hídrica diversificada.

Muitos destes desafios só poderão ser superados a partir de estratégias de articulação e integração entre as políticas públicas que tem interface com a gestão de recursos hídricos. Neste contexto, torna-se essencial incluir recomendações para as principais políticas relacionadas ao tema, retomando a estratégia que norteou a construção do Plano Estratégico de Recursos Hídricos (Pacto das Águas), que entende que a gestão eficiente da água deve ocorrer de forma multissetorial, integrada e complementar entre as diversas políticas setoriais e os diferentes segmentos da sociedade.

Serão abordadas a relação da gestão da água com as seguintes políticas:

- Água e Saneamento Básico.
- Água e Setor Industrial.
- Água e Setor Agropecuário.
- Água e Meio Ambiente.

7.1 ÁGUA E SANEMANETO BÁSICO

O saneamento básico é definido em lei (Lei 11.445/2007 e Revisão 13.308/2016) como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações, abrangendo o abastecimento público de água potável (da captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição); esgotamento sanitário (coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais, até o seu lançamento final no meio ambiente); limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo urbano) e drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

A referida lei prevê a necessidade de integração do setor de saneamento com o de recursos hídricos, quando determina que os planos de saneamento básico devam ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas, ao considerar como um dos princípios fundamentais a integração da infraestrutura e serviços de saneamento com a gestão eficiente dos recursos hídricos e, ainda, quando determina a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento das ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para o estado.

Dentre os serviços de saneamento, o abastecimento de água e esgotamento sanitário podem ser consideradas áreas intrinsecamente ligadas ao setor de recursos hídricos. O primeiro depende, necessariamente, do fornecimento de água bruta pelo sistema de recursos hídricos, envolvendo o planejamento, a operação dos sistemas hídricos e execução de ações que garantam a quantidade e a qualidade disponibilizada de água; o segundo impacta negativamente a qualidade de água dos rios e reservatórios, no caso de ausência ou deficiência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes. Entretanto, o sistema de esgotamento sanitário pode ser uma fonte alternativa de oferta hídrica, a partir do reúso dos efluentes tratados.

O Ceará avançou em relação ao abastecimento de água, atingindo o índice de cobertura de 98,23% em todo o Estado. Em contraponto, o esgotamento sanitário ainda apresenta índice muito baixo, cerca de 40,58% para todo o Estado (CAGECE, 2013). Conforme informações da CAGECE, dos 151 municípios cearenses que são atendidos por este órgão para fins de abastecimento, 78 municípios não possuem coleta e tratamento de esgoto, apresentando um cenário crítico para a qualidade das águas superficiais e subterrâneas (AAE,2017). Adicionalmente a este problema, também há um déficit em relação à população que dispõe de rede pública coletora de esgoto, mas não está efetivamente ligada a ela.

Outro serviço que pode ter impacto significativo na qualidade dos recursos hídricos é o manejo de resíduos sólidos, uma vez que na sua disposição inadequada, colaboram para a degradação dos recursos hídricos, alterando a qualidade das águas e a sua disponibilidade.

Quanto ao serviço de drenagem, a importância deste para os recursos hídricos está relacionada ao seu possível aproveitamento como fonte alternativa de água em centros urbanos, trazendo benefícios econômico, ambiental e, ainda, atuando contra alagamentos urbanos. Para que isto ocorra, é necessário se ter um adequado sistema de coleta e disposição dos resíduos sólidos nos centros urbanos, como também uma boa concepção e manutenção da rede de drenagem e de áreas verdes.

Em paralelo, existe um problema real no Estado que reduz significativamente a eficiência nos sistemas de abastecimento de água, que são as perdas, identificadas tanto pelos vazamentos e extravazamentos, quanto pelas fraudes, as quais atingiram o índice de 40,20% em janeiro de 2017. Com o objetivo de controlar e reduzir as perdas, a CAGECE planeja a criação e implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC) em municípios com mais de 5.000 habitantes, com metas definidas para 2021 (índice de 36,47%) e 2027 (índice de 28%). Esta ação é de fundamental importância, tendo em conta os custos inerentes à garantia de água para a Região Metropolitana de Fortaleza, altamente dependente da transferência de água da Bacia Hidrográfica do Jaguaribe.

Diante deste cenário e de uma previsão de aumento da demanda que, consequentemente, acarretará em aumento do volume de esgoto gerado, maior produção de resíduos sólidos e maior expansão territorial, é preciso desenvolver ações na busca da melhoria e ampliação dos serviços previstos no setor de saneamento, as quais contribuirão para a eficiência nos usos da água, na diversificação da matriz hídrica e na qualidade da água do Estado.

7.2 ÁGUA E SETOR INDUSTRIAL

O Estado do Ceará vem passando por expressivo processo de desenvolvimento econômico, demonstrado pela evolução do PIB, que passou de 49 bilhões de reais, em 1999, para 109 bilhões de reais, em 2015. Esse impulso na economia teve como um dos fatores indutores, a disponibilidade hídrica implantada a partir de uma ampla infraestrutura de acumulação e distribuição, associada à gestão desses recursos. Especificamente para a região do Pecém, foi executado um prolongamento do Eixão das Águas, objetivando atender a demanda instalada e futura do CIPP e seu entorno.

Associada à estratégia de ampliação da oferta hídrica por meio da implantação de infraestrutura convencional, como barragens, adutoras e eixos de integração, é preciso agregar ações de conservação da água, aperfeiçoamento da gestão da demanda, promoção do uso racional da água e diversificação das fontes hídricas do Estado. Trata-se, portanto, do aprimoramento do modelo de gestão de recursos hídricos até então adotado, de modo que as ações do setor público e privado, especialmente, o setor industrial, se complementem. Deste modo, as intervenções do setor público devem continuar na busca da ampliação da oferta e regularização do uso, devendo o setor privado ter uma atitude mais proativa, adotando o uso de tecnologias inovadoras, visando o uso eficiente da água, o reúso, a captação de água das chuvas e até mesmo a dessalinização da água do mar.

Os usos de água na indústria possuem diversos tipos de consumo (refrigeração, geração de energia, aplicação nos processos produtivos, entre outros), implicando em diferentes padrões de qualidade e quantidade que precisam ser considerados na adoção de soluções que visem o uso racional da água e, consequentemente, a redução da demanda, considerando os seguintes pilares:

- redução do consumo, por meio da otimização dos processos, melhoramento da operação ou a modificação de atitude dos usuários do setor industrial;
- recirculação, com a utilização da água no processo onde inicialmente se usou, observando os padrões de qualidade para cada aplicação;

• reúso, a partir do efluente produzido na própria área industrial e a partir de efluentes sanitários tratados;
• dessalinização da água do mar para indústrias localizadas próximo à faixa litorânea, como o Pecém;
• captação da água da chuva, de forma temporária, na própria área industrial e redondezas; e
• captação e utilização de água da rede de drenagem urbana.

Também é importante que seja considerado no momento de definição do modelo de desenvolvimento industrial do Ceará os seguintes requisitos:
• análise prévia da capacidade hídrica instalada do Estado;
• programa de adoção de padrões sustentáveis do uso da água pelo setor produtivo;
• plano de reúso de água e tratamento de efluentes gerados;
• definição de possíveis fontes alternativas de oferta de água; e
• plano de redução de consumo de água.

7.3 ÁGUA E SETOR AGROPECUÁRIO

O Ceará é um estado inserido na região semiárida, onde suas características climáticas remetem à existência de períodos de seca, com índice de disponibilidade de água natural abaixo da média, devido, principalmente, às baixas taxas de precipitação e taxas de evaporação altas. Este cenário afeta a economia do Estado, em especial os setores que dependem diretamente dos recursos hídricos, como a agricultura, aquicultura e pecuária, e atinge, mais gravemente, os pequenos produtores, que perdem o seu principal meio de subsistência.

Adicionalmente à falta de água, outros problemas são identificados no setor, afetando a sua produtividade e, por vezes, trazendo consequências negativas à qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Destacam-se na agricultura, o desperdício de água com métodos ineficientes de irrigação, o uso indiscriminado e inapropriado de agrotóxicos e o manejo inadequado do solo; na pecuária, cita-se a dessedentacão animal em cursos d´água e em açudes; na aquicultura, em tanques-redes nos reservatórios, o problema relaciona-se à incapacidade dos produtores de desenvolverem a atividade de forma sustentável, ao utilizarem práticas inadequadas, como adensamento e uso de ração exagerados.

Como forma de minimizar esses problemas, além de ampliar a segurança hídrica e a eficiência no consumo da água, é preciso definir um modelo de desenvolvimento para o setor rural, considerando, em especial, na agricultura, a diversificação de fontes hídricas, como reúso e captação da água da chuva, escolhas de culturas temporárias e de uso menos intensivo de água, com adoção de tecnologias voltadas para o Semiárido.

O estabelecimento de ações relacionadas ao gerenciamento dos recursos hídricos, como o conhecimento e monitoramento da demanda, o aprimoramento do atual modelo de gestão com estabelecimento

prévio das regras de operação dos reservatórios e a previsão de compensações financeiras para as perdas em períodos de crise hídrica, são pontos essenciais a serem desenvolvidos e considerados para o planejamento do setor rural.

Consolidando todas as recomendações supracitadas e adicionando outros aspectos necessários à promoção de ações para melhorar a eficiência do uso das águas no setor rural, bem como o seu desenvolvimento no estado, apresentam-se a seguir algumas recomendações:

• AÇÕES DE PLANEJAMENTO E MONITORAMENTO (AGRICULTURA)

• Definir indicadores e critérios para o uso da água no setor agropecuário, sendo que as culturas irrigadas a serem implantadas no estado devem seguir os critérios baseados em indicadores de segurança por cultivo ou atividade. Inicialmente, sugere-se os indicadores Segurança Hídrica (m³/ha); Segurança Econômica (R$/ha); Segurança Produtiva (Kg/ha) e o Ciclo da Atividade.

• Realizar e atualizar o cadastro de todas as atividades agrícolas do estado, com imagens georreferenciadas, mosaico de imagens e modelo digital de terreno.

• Executar as atividades previstas para a Câmara Técnica para o Uso da Água no Setor Agropecuário no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

• Realizar a gestão do uso da água na irrigação com a utilização de um sistema de suporte à decisão (SSD), como uma ferramenta gestora da definição dos critérios.

• Utilizar a metodologia de definição de indicadores e critérios de segurança com o uso de instrumentos para a tomada de decisão da alocação de água para agricultura.

• Ampliar o levantamento de solos do Estado do Ceará, para planejar melhor a agricultura, implementar técnicas adequadas de manejo e conservação do solo e da água.

• Criar e manter uma rede de estações meteorológicas próprias para o cálculo da Evapotranspiração - ETo (mínimo recomendável de 4 estações por bacia hidrográfica) e de uma rede de estações (Metodologia Surface Renewal) para determinação da ETc (mínimo recomendável de 12 estações por Bacia). Para isso, ter uma equipe qualificada para tal missão.

• Elaborar um programa de capacitação para os usuários de água, por bacia hidrográfica, referente ao manejo da irrigação, de acordo com as informações da rede de monitoramento.

• Incentivar a integração entre a Secretaria de Agricultura, Pesca e Aquicultura (SEAPA), da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH e da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME para utilizar este Plano de Monitoramento.

• AÇÕES DE PLANEJAMENTO E MONITORAMENTO (AQUICULTURA)

• Realizar levantamento quantitativo e qualitativo de todos os projetos que atualmente estão implantados em regiões à montante e à jusante das barragens dos principais rios e cursos de água do Estado do Ceará, visando avaliar, em médio e longo prazo, a capacidade de suporte dos recursos hídricos dessas regiões para ter subsídios a fim de indicar aos atuais e novos potenciais investidores em quais regiões não haverá riscos para a sua atividade econômica, como também para os outros usos da água.

• Realizar o levantamento de regiões estratégicas que possuam águas salinizadas impróprias para o consumo humano e animal, bem como para a implantação de projetos de irrigação e que se mostrem ideais para a implantação de projetos de carcinicultura.

• Avaliar o potencial hídrico dessas regiões, com relação à disponibilidade de água (m^3/hora) para a determinação de qual arranjo geral ideal para cada situação específica.

• Incentivar o reúso de água em sistema intensivo, com águas oligohalinas (doce) ou mesohalinas (salinidades moderadas).

• Promover a capacitação de produtores e técnicos, para desenvolverem e conduzirem projetos que utilizem o reúso de água.

• Promover a revisão e adequação dos critérios e normativas que regem a concessão de outorgas para aquicultura às especificidades da região semiárida.

• Criar uma comissão intersetorial, composta por órgãos e instituições ligadas ao segmento da aquicultura, para elaborar, deliberar e acompanhar os novos projetos advindos das propostas acima descritas, com o objetivo de ordenar o segmento e garantir o uso correto e sustentável dos recursos hídricos das regiões onde possam vir a serem instalados os novos sistemas produtivos de camarões e tilápias cultivados em cativeiro.

7.4 ÁGUA E MEIO AMBIENTE

O planejamento dos recursos hídricos não pode ser dissociado dos outros componentes ambientais, principalmente, o solo e a vegetação. Os objetivos devem estar voltados à recuperação e conservação dos recursos naturais e da sustentabilidade ambiental. Além desses fatores, o clima é um elemento que merece atenção especial.

A disponibilidade hídrica depende diretamente do sistema hidrológico e, nesse contexto, estudos mostram que as mudanças climáticas afetam a regularidade das precipitações e atingem, de maneira desigual, a disponibilidade desse recurso. Segundo o 5º Relatório de Avaliação do (*Intergovernmental Panel on Climate Chage IPCC*) - In (2014), "em várias regiões, mudanças na precipitação ou no derretimento de neve e gelo estão alterando os sistemas hidrológicos, afetando os recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade" e, "baseado em diversos estudos cobrindo uma ampla variedade de regiões e culturas, impactos negativos da mudança climática sobre a produção agrícola têm sido mais comuns do que impactos positivos" (IPCC, 2014).

Considerando que cerca de 92% do território cearense é semiárido (BNB/FUNCEME, 2005) e que 100% do estado está dentro da Área Suscetível à Desertificação do Brasil (PAN-Brasil, 2005), a preocupação com os eventos extremos é significativa. Para conviver com essa realidade, torna-se imprescindível o conhecimento, de forma detalhada, das limitações e potencialidades desta região de maneira integral, para planejar e direcionar ações que visem estancar, ou mesmo reverter, os graves problemas ocasionados pela degradação ambiental que impactam diretamente os recursos hídricos.

Um solo degradado, sem cobertura vegetal, é o principal causador do assoreamento de rios e reservatórios, implicando em grande prejuízo no volume de água armazenado.

O último mapeamento das áreas degradadas do Estado do Ceará confirmou a ocorrência de três regiões que se apresentam muito comprometidas quanto à preservação dos recursos naturais e com sinais evidentes de um intenso processo de degradação. Essas áreas envolvem as regiões de Irauçuba/Centro-Norte, Inhamuns e Médio Jaguaribe, onde 16.810,38km², equivalente a 11,21% do território cearense, já está fortemente degradado e totalmente suscetível à desertificação. Isso significa uma preocupação a curto, médio e logo prazo.

Para melhorar a qualidade e quantidade da água disponível, é preciso preservar, conservar e recuperar os recursos ambientais degradados, com particular atenção aos biomas naturais do Estado do Ceará, consolidar e expandir as áreas legalmente protegidas, incentivando o reflorestamento e a recomposição da cobertura vegetal e, assim, contribuir para a redução das emissões de carbono na atmosfera, por intermédio de um aumento do estoque de carbono na vegetação.

Uma medida importante no planejamento desse recurso é adotar a bacia hidrográfica como unidade básica de intervenção, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido.

A exploração econômica racional e a conservação ambiental são os principais propósitos a serem alcançados, mas sem perder de vista os objetivos socioeconômicos necessários à garantia da sustentabilidade do meio em questão.

As experiências acumuladas vivenciadas com estratégias e programas de desenvolvimento têm demonstrado que as ações isoladas, implementadas de forma geograficamente pulverizada, não causam os impactos necessários. Daí a importância de políticas públicas que repliquem as experiências simples e práticas que tem sido implementadas no Ceará, considerando a realidade do semiárido, com excelentes resultados.

Estudos, pesquisas e monitoramento envolvendo os componentes ambientais, inserindo inovações tecnológicas são sempre importantes e necessários para a gestão, armazenamento e disponibilidade dos recursos hídricos. A meta é influenciar a tomada de decisão em setores ligados ao uso da água, visando uma melhor convivência com as vulnerabilidades ambientais e climáticas inerentes ao Estado do Ceará e que contribuam para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.

Considerando o cenário atual, é possível destacar que as mudanças do clima já representam uma preocupação latente e que a situação climática atual desfavorável potencializa os efeitos da seca, aumenta a degradação ambiental e reduz, consideravelmente a oferta de água, impondo restrições severas ao atendimento de diversos setores, até mesmo o consumo humano.



BARRAGENS DE PEDRA - BRUM

Foto: Funceme

No contexto apresentado, o Sistema de Recursos Hídricos entende a necessidade de promover, em estreita articulação com outros parceiros institucionais, em especial a Secretaria de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Agrário, ações preventivas, de recuperação e manutenção na dimensão ambiental, visando à sustentabilidade dos recursos hídricos, entre as quais se destacam:

• desenvolvimento de programas hidroambientais (a exemplo do Prodham), objetivando a preservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de preservação permanente;

• ampliação das áreas de preservação permanente e intensificação da fiscalização;

• identificação de áreas suscetíveis à criação de Unidades de Conservação, com foco na proteção dos mananciais superficiais e das águas subterrâneas (dunas do litoral, aluviões dos grandes vales, Chapada do Apodi, Serra da Ibiapaba, região do Cariri);

• transformação das áreas de Preservação Permanente em Unidades de Conservação;

• implantação do Parque das Águas das Bacias Metropolitanas, por meio de parceria da SRH, COGERH, Sema e Semace;

• fortalecimento do monitoramento ambiental das áreas degradadas;

• desenvolvimento de estudos e pesquisas, visando a preservação e conservação do meio ambiente e a recuperação de áreas degradadas nas bacias hidrográficas, especialmente, as que interferem diretamente nos sistemas hídricos;

• desenvolvimento de ações de recuperação e conservação à partir dos resultados dos Inventários Ambientais dos Reservatórios, previstos no item 2.2 deste documento;

• implementação de programas de educação ambiental, sistemáticos, voltados para a preservação dos recursos hídricos no contexto da realidade do semiárido;

• fortalecimento do sistema de monitoramento de secas e de desertificação, para proporcionar uma gestão proativa;

• atualização sistemática do mapeamento das Áreas Degradadas Suscetíveis à Desertificação no Ceará;

• identificação e mapeamento de áreas de risco de incêndios florestais e desenvolver ações preventivas.

ANEXOS

ANEXO I – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ POR EIXOS ESTRATÉGICOS

EIXOS ESTRATÉGICOS	Linhas de Ação
PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	Planos de Bacias Hidrográficas
	Inventários Ambientais dos Reservatórios
	Metodologia de Enquadramento dos Corpos d'Água no Semiárido
ÁGUA, TEMPO E CLIMA	Sistema de Previsão Climática e de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos
	Gestão Proativa das Secas
	Sistema de Alerta de Eventos Extremos para Defesa Civil do Ceará
INFRAESTRUTURA HÍDRICA	Barragens – Projetos e Obras
	Eixos de Transferência das Águas de Múltiplos Usos
	Programa Malha d'Água
	Abastecimento da População Rural Difusa
GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS	Monitoramento Qualiquantitativo da Oferta da Água
	Monitoramento Quantitativo da Demanda de Água
	Regulação de Usos da Água
	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
	Programa de Segurança, Recuperação e Manutenção de Barragens Estaduais e Federais
	Gestão das Águas Subterrâneas
	Aprimoramento do Processo de Alocação Negociada de Água
	Diversificação da Matriz Hídrica do Ceará
GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	Fortalecimento Institucional do SIGERH
	Sustentabilidade Financeira do SIGERH
	Fortalecimento dos Organismos Colegiados do SIGERH
	Programa Educativo "Cidadão do Semiárido"
ÁGUA E OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS	Água e Saneamento Básico
	Água e Setor Industrial
	Água e Setor Agropecuário
	Água e Meio Ambiente

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO POR EIXOS ESTRATÉGICOS

LINHAS DE ATUAÇÃO	CUSTOS (MIL R$)						A partir de 2028	Total Plano
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	620,00	2.131,00	431,00	3.266,00	431,00	6.879,00	-	6.879,00
ÁGUA, TEMPO E CLIMA	6.640,00	12.240,00	4.140,00	4.040,00	1.740,00	28.800,00	-	28.800,00
INFRAESTRUTURA HÍDRICA	884.720,77	2.324.111,08	1.218.897,53	1.327.341,03	424.536,50	6.179.604,91	5.031.522,24	11.211.126,15
GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS	223.384,29	557.676,00	48.304,00	47.848,50	55.504,00	932.716,79	-	932.716,79
GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	3.378,00	1.263,00	1.395,00	1.263,00	1.395,00	8.694,00	-	8.694,00
TOTAL	**1.118.742,06**	**2.897.421,08**	**1.273.166,53**	**1.383.758,53**	**483.605,50**	**7.156.693,71**	**5.031.522,24**	**12.188.215,94**

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

LINHAS DE ATUAÇÃO	CUSTOS (MIL R$)						Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	175,00	1.700,00	-	2.500,00	-	4.375,00	COGERH	Recursos Próprios - COGERH
INVENTÁRIOS AMBIENTAIS DOS RESERVATÓRIOS	253,00	431,00	431,00	431,00	431,00	1.977,00	COGERH	Recursos Próprios - COGERH
METODOLOGIA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NO SEMIÁRIDO	192,00	-	-	335,00	-	527,00	COGERH	Recursos Próprios - COGERH/ Operação de Crédito
TOTAL	**620,00**	**2.131,00**	**431,00**	**3.266,00**	**431,00**	**6.879,00**		

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO ÁGUA, TEMPO E CLIMA

LINHAS DE ATUAÇÃO	CUSTOS (MIL R$)						Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
SISTEMA DE PREVISÃO CLIMÁTICA E DE SUPORTE À DECISÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	4.050,00	8.850,00	750,00	650,00	750,00	15.050,00	FUNCEME/COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios e Governo Federal
GESTÃO PROATIVA DAS SECAS	1.600,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	-	8.800,00	FUNCEME/SRH/COGERH/SDA/ Scidades/SEAPA	Tesouro Estadual, Recursos Próprios – COGERH e Governo Federal
SISTEMA DE ALERTA DE EVENTOS EXTREMOS PARA A DEFESA CIVIL	990,00	990,00	990,00	990,00	990,00	4.950,00	COGERH/FUNCEME	Recursos Próprios - COGERH
TOTAL	**6.640,00**	**12.240,00**	**4.140,00**	**4.040,00**	**1.740,00**	**28.800,00**		

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO INFRAESTRUTURA HÍDRICA (2018 - 2027)

LINHAS DE ATUAÇÃO	CUSTOS (MIL R$)						Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
BARRAGENS - Elaboração de 19 Projetos de Barragens	9.900	11.334	9.880	6.850	11.970	49.934	SRH/SOHIDRA/ COGERH	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
BARRAGENS – Construção de 20 Barragens	236.011	872.456	321.645	433.120	144.821	2.008.054	SRH/SOHIDRA/ DNOCS	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
DUPLICAÇÃO DO EIXÃO DAS ÁGUAS	-	272.960	272.960	272.960	-	818.881	SRH/SOHIDRA/ COGERH	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
RAMAIS SALGADO E APODI DO PISF (2)	-	346.667	346.667	346.667	-	1.040.000	Governo Federal	Governo Federal
CINTURÃO DAS ÁGUAS – Trecho I	550.150	550.150	-	-	-	1.100.300	SRH/SOHIDRA	Tesouro Estadual e Governo Federal
PROGRAMA MALHA D'ÁGUA	-	185.085	185.085	185.085	185.085	740.340	SRH/COGERH/ CAGECE/ SOHIDRA	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO RURAL	6.000	2.800	-	-	-	8.800	SECRETARIA DAS CIDADES/ SRH/ COGERH	Tesouro Estadual, Governo Federal e Operação de Crédito
POÇOS, DESSALINIZADORES, BARRAGENS SUBTERRÂNEAS E SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	82.659	82.659	82.659	82.659	82.659	413.295	SRH/SOHIDRA	Tesouro Estadual, Fecop e Governo Federal
TOTAL	**884.720**	**2.324.111**	**1.218.897**	**1.327.341**	**424.536**	**6.179.604**		

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO INFRAESTRUTURA HÍDRICA (A PARTIR DE 2028)

Eixos de Atuação	CUSTO MIL R$ (a partir de 2028)
BARRAGENS – Construção de 9 Barragens	219.311
PROGRAMA MALHA D'ÁGUA	4.812.211
TOTAL	**5.031.522**

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS

LINHAS DE ATUAÇÃO	CUSTOS (MIL R$)						Instituições Responsáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DA ÁGUA	4.040,00	12.601,00	6.472,00	4.551,00	4.551,00	32.215,00	FUNCEME/COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal e Operação de Crédito
PROGRAMA DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA	2.300,00	10.400,00	10.400,00	12.400,00	-	35.500,00	COGERH/CAGECE	Operação de Crédito
MONITORAMENTO DA DEMANDA DA AGRICULTURA IRRIGADA	160,00	640,00	640,00	640,00	640,00	2.720,00	FUNCEME/COGERH	Tesouro Estadual, Recursos Próprios - COGERH e Governo Federal
SISTEMA DE MACROMEDIÇÃO DE VAZÃO	2.240,00	3.560,00	2.680,00	1.360,00	1.360,00	11.200,00	COGERH	Recursos Próprios – COGERH e Operação de Crédito
CADASTRO DE USUÁRIOS E CAMPANHAS DE REGULARIZAÇÃO DE USOS	1.998,00	576,00	-	1.765,50	528,00	4.867,50	COGERH/SRH	Recursos Próprios – COGERH
FISCALIZAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA E DAS INTERVENÇÕES HÍDRICAS	1.680,00	880,00	893,00	893,00	893,00	5.239,00	SRH/COGERH	Tesouro Estadual e Recursos Próprios - COGERH
COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS	1.396,29	2.144,00	2.144,00	2.144,00	2.762,00	10.590,29	SRH/COGERH	Recursos Prórpios - COGERH, Operação de Crédito,
PROGRAMA DE SEGURANÇA, RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE BARRAGENS (PSRMB) ESTADUAIS E FEDERAIS	19.195,00	19.195,00	19.195,00	19.195,00	19.270,00	96.050,00	SRH/COGERH/ SOHIDRA	Tesouro Estadual, Recursos Próprios- COGERH, Governo Federal
GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	4.212,00	3.350,00	3.600,00	2.800,00	5.400,00	19.362,00	COGERH	Recursos Próprios - COGERH, Operação de Crédito
APRIMORAMENTO DO PROCESSO DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA	230,00	330,00	280,00	100,00	100,00	1.040,00	SRH/COGERH/CBHs/ Conselhos Gestores	Recursos Próprios – COGERH
DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ HÍDRICA	185.933,00	504.000,00	2.000,00	2.000,00	20.000,00	713.933,00	CAGECE/Parceria Público Privada/Nova semiestatal/ Utilitas/SDA/COGERH/CBHs/ SRH	Recursos Próprios - CAGECE, Tesouro Estadual, Setor Privado, Recursos Próprios – COGERH e Governo Federal
TOTAL	**223.384,29**	**557.676,00**	**48.304,00**	**47.848,50**	**55.504,0**	**932.716,79**		

PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - RESUMO FINANCEIRO - EIXO ESTRATÉGICO GOVERNANÇA DAS ÁGUAS

Linhas de atuação	CUSTO (MIL R$)						Instituições Respon-sáveis	Fontes de Recursos
	2018 - 2019	2020 - 2021	2022 - 2023	2024 - 2025	2026 - 2027	Total (2018 - 2027)		
Fortalecimento dos organismos colegiados do SIGERH	1.598,00	638,00	790,00	638,00	790,00	4.454,00	SRH/COGERH/ DNOCS/CODEVASF	Recursos Próprios - COGERH
PROGRAMA EDUCATIVO "CIDADÃO DO SEMIÁRIDO"	1.780,00	625,00	605,00	625,00	605,00	4.240,00	SRH/FUNCEME/ COGERH/SOHIDRA	Recursos Próprios - COGERH, Governo Federal e Operação de Crédito
TOTAL	**3.378,00**	**1.263,00**	**1.395,00**	**1.263,00**	**1.395,00**	**8.694,00**		

FONTES CONSULTADAS

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. PAN-Brasil – Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, Brasília, 2005.

Ceará. Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Fortaleza, 1992, atualizado em 2005.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos – PROURB, Fortaleza, 1993–2003.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Curu, 1995.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Jaguaribe. Sub-bacias do Banabuiú, Salgado, Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, 1999.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas Metropolitanas, 2000, atualizado em 2010.

Ceará, Secretaria de Recrusos Hídricos. Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos – PROGERIRH, Fortaleza, (2000-2008).

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. PAN-CE – Programa de Ação Estadual de Combate a Desertificação, Fortaleza, 2009.

Ceará, Assembleia Legislativa. Plano estratégico dos recursos hídricos do Ceará/Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembléia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (coordenador). Fortaleza: INESP,2009.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Acaraú, 2010.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Coreaú, 2010.

Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Litoral, 2010.

Ceará, Assembleia Legislativa. Bases para formulação de uma política estadual de convivência com o semiárido cearense/Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembléia Legislativa do Estado do Ceará: Eudoro Walter de Santana (coordenador). Fortaleza: INESP 2011.

Ceará, Governo do Estado. Os 7 Cearás. Síntese do processo de planejamento participativo para elaboração do Plano de Governo. Ceará Sustentável. Governador do Estado. Governador Camilo Santana. Novembro, 2014.

Decreto Estadual nº 24.264/96 atualizado pelo Decreto 27.271/03 – Regulamenta a cobrança pelo uso da água no Ceará.

Decreto Estadual nº 31.076, de 12 de dezembro de 2012, que cria o sistema de outorga para uso da água e de execução de obras.

Fortaleza. Prefeitura Municipal. Plano Fortaleza 2040: Qualidade do Meio Ambiente e dos recursos Naturais/Prefeitura de Fortaleza. Fortaleza: Iplanfor, 2016.

Intergovernmental Panel on Climate Chage - IPCC - 5º Relatório de Avaliação, Genebra, Suíça, 2014.

Lei Nº 9.618/72 – cria a Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais cuja denominação foi modificada pela Lei Nº 11.380/87. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME.

Lei nº 11.380/87 - cria a Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA.

Lei nº 11.996/92 atualizada e revogada pela lei nº 14.844/10, a qual define a Política Estadual e cria o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH.

Lei nº 12.217/93 - cria a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH.

Lei nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Lei nº 11.445/07, revista pela Lei nº 13.308/16 – Política Nacional de Saneamento Básico e revisão 13.308/2016.

Lei nº 12.334/10 – Política Nacional de Segurança de Barragens.

Lei nº 12.608/12 – Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Lei nº 16.033/16, que dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará.

Lei nº 16.034/16, que permite a isenção de ICMS para operações internas e de importação de máquinas, aparelhos e equipamentos relacionados a projetos de reúso.

Lei complementar nº 162/16, que trata do reúso de águas no âmbito da Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

Portaria SRH/CE nº 245/2017 – Estabelece a periodicidade, qualificação da equipe, conteúdo mínimo e nível de detalhamento das inspeções de segurança regulares de barragens de acumulação de água.

Resolução Conama n° 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro de 2000 - Dispõe sobre condições de balneabilidade para atividade de recreação.

Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Resolução Conama n° 430, de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Resolução Conama nº 143, de 10 de julho de 2012 - Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7° da lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Resolução CNRH nº 141, de 10 de julho de 2012 - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.

Resolução ANA nº 1047, de 28 de julho de 2014, delega competência ao Estado do Ceará para a emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos de domínio da União.

Resolução nº 02/2017 do Conselho Estadual de Meio Ambiente - Coema, que estabelece padrões de reúso para diversos fins.

Secas no Brasil: políticas e gestão proativas – Brasília - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, 2016.



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Secretaria dos Recursos Hídricos