BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre

inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE | BAHIA GOVERNO DO ESTADO

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE



PRODUTO FINAL 02 (PF-02)
PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

CONSÓRCIO
GEOHIDRO.HYDROS.ENGEPLUS

PLANO DE RECUROS HÍDRICOS E PROPOSTA
DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

RIO SALITRE



PRODUTO FINAL 02 (PF-02)

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS DO PRHS

© 2017 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre.

Foto de capa: Rio Salitre. Créditos: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus.

Todos os direitos reservados.

Ficha Catalográfica

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: Programas de Investimentos do PRHS. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. Salvador, 2017.

407 p.; il. color.

Vários colaboradores.

1. Rio Salitre. 2. Plano de recursos hídricos. 3. Proposta de enquadramento. I. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. II. Instituto do Meio ambiente e Recursos Hídricos.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa dos Santos

Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

José Geraldo dos Reis Santos

Secretário

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Márcia Cristina Telles de Araújo Lima

Diretora Geral

DIRETORIA DE ÁGUAS - DIRAG

Eduardo Farias Topázio

Diretor

COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Bruno Jardim da Silva

Coordenador

EQUIPE TÉCNICA DA COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Antonio Pereira Menezes

Bruna Marques Tanure

Daniella Blinder

Flavio Rodrigues de Queiroz Macedo

Gabriel Parmezani Moraes

José George dos Santos Silva

Maria do Carmo Nunes Pereira

Nayara Bettencourt Pinto de Carvalho

Rossana Cavalcanti Araújo Silva

Wendell Vilas Boas Santos

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE (CBHS)

Gestão 2016-2020

Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho
Presidente

Minéia Clara dos Santos
Vice-presidente

Audinéa Gean Teles da Costa
Secretária

Titulares	***Suplentes***
PODER PÚBLICO	
Edneuma Souza *Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (Codevasf)*	**Cinara Cristina Costa** *Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)*
Walter Guerra da Silva Filho *Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)*	*(Vacância)*
(Vacância) *Secretaria do Meio Ambiente (SEMA)*	**Olaf Guldman Dantas Nunes** *Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)*
Elton Marcelo Marques *Prefeitura Municipal de Jacobina*	**Gilberto Ferreira de Deus** *Prefeitura Municipal de Várzea Nova*
Agenor do Amaral Souza Filho *Prefeitura Municipal de Juazeiro*	**Jailson da Silva Pinto** *Prefeitura Municipal de Campo Formoso*
(Vacância) *Prefeitura Municipal de Mirangaba*	*(Vacância)*
ORGANIZAÇÕES CIVIS DE RECURSOS HÍDRICOS	
Pedro Robinson Fernandes de Medeiros *Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)*	**Thaís Teixeira Rios** *Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão*
Minéia Clara dos Santos *União de Associações do Vale do Salitre (UAVS)*	**Dorival de Souza Silva** *Ass. Comunitária de Brejão da Caatinga*
Audinéa Gean Teles da Costa *Ass. dos Sem Terra de Ourolândia - PA Pedra Vermelha*	**Luciene da Silva Barros Maia** *Ass. Comunitária dos Jovens Rurais do São Bento*
Arivaldo de Carvalho Alves *Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente da Bahia (SINDAE)*	**Valternei Carvalho Pinto** *Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Várzea Nova*
Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho *Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São Tomé*	**Ana Quézia Alcântara dos Santos** *Ass. Quilombola dos Agricultores Familiares da Comunidade de Buraco*
Amilton Mendes de Oliveira *Ass. de Ação Social e Preservação da Água, Fauna e Flora da Chapada Norte (ASPAFF)*	**Nívea Solange Rocha da Silva** *Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA)*
USUÁRIOS	
Valdirene Ferreira Lima *Empresa Baiana de Água e Saneamento S. A. (EMBASA)*	**Patrícia Soares da Silva** *Associação Comunitária e Assistencial de Lages*
Thaísi Caroline Tavares Oliveira *Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE)*	**Ronaldo Carneiro de Souza** *Coop. de Produção Agropecuária de Giló e Região (COOPAG)*
Geraldo Ferreira Maia *Usuário de água*	**Eldon Mendes Dias** *Usuário de água*
Rafael Alexandre Palitot Dias de Souza *Usuário de água*	
Reania da Silva Campos *Usuário de água*	
Jaime Macedo Matos Neto *Ass. dos Condutores de Visitantes de Morro do Chapéu*	

CÂMARA TÉCNICA DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS (CTPPP)

Titulares

Pedro Robinson Fernandes de Medeiros
Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)
Coordenador

Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho
Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São Tomé

Walter Guerra da Silva Filho
Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)

Nívea Solange Rocha da Silva
Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA)

Valdirene Ferreira Lima
Empresa Baiana de Água e Saneamento S. A. (EMBASA)

Thaísi Caroline Tavares Oliveira
Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE)

CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL (CTEAMS)

Titulares

Amilton Mendes de Oliveira
Ass. de Ação Social e Preservação da Água, Fauna e Flora da Chapada Norte (ASPAFF)
Coordenador

Audinéa Gean Teles da Costa
Ass. dos Sem Terra de Ourolândia - PA Pedra Vermelha

Olaf Guldman Dantas Nunes
Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)

Sindi Maqueise S. Campos
Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)

Daguimar de Oliveira Vieira
Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São Tomé

Ana Quézia Alcântara dos Santos
Ass. Quilombola dos Agricultores Familiares da Comunidade de Buraco

Ramalho José dos Santos
Associação de Produtores de Lagoa de Canabrava

Geraldo Ferreira Maia
Usuário de água

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO GEOHIDRO.HYDROS.ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Jairo Faermann Barth (Engº Civil, Esp.)
José Erwin Justiniano Rivero (Engº Civil, Esp.)
Carlos Francisco Cruz Vieira (Engº Civil)
Rodrigo Gesteira Regis (Engº Civil)

COORDENAÇÃO TÉCNICA:

Andrea Mota Marchesini (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)

COORDENAÇÃO ADJUNTA:

José Mário Guimarães Miranda (Engº Civil, Esp.)
Sandro Luiz de Camargo (Geólogo, Esp.)
Silvana Medeiros da Rosa (Engª Agrônoma, Esp.)

EQUIPE-CHAVE (ordem alfabética):

André Luiz Bonacin (Geólogo, Dr.)
Antônio Eduardo Lanna (Engº Civil, Dr.)
Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)
Eduardo Antônio Audibert (Sociólogo, Dr.)
Liana Silvia de Viveiros e Oliveira (Arquiteta e Urbanista, Me.)

EQUIPE TÉCNICA (ordem alfabética):

Andrea Brock (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Antônio Marcos Santos Pereira (Geólogo, Me.)
Bruno Faria dos Anjos (Biólogo)
Carlos Ruberto Fragoso (Engº Civil, Dr.)
Carolina Schreiner Heck (Engª Ambiental)
Cláudia Freitag (Bióloga, Esp.)
Cristian Sanabria da Silva (Sociólogo, Esp.)
Daniel Nadier Cavalcanti Reis (Engº Agrimensor e Cartógrafo)
Elisangela Neves de Araújo (Engº Mecânica)
Gabriel Matos Lima (Geógrafo)
Isaac Queiroz (Geólogo)
Fernando R. F. Fagundes (Engº Civil)
Luiz Carlos Campos (Engº Civil)
Paulo Roberto Soares Corrêa (Engº Agrônomo)
Regina Fernandes Sebastião (Engª Ambiental, Esp.)
Ricardo Lemos (Engº Ambiental)
Samanta Ribeiro Oliveira Adaime (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Sérgio Augusto Miranda Lerina, (Economista, Esp)
Silvia Scopel, (Engª Ambiental)
Udson Renan dos Santos Silva (Engº Sanitarista e Ambiental)

EQUIPE DE PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL:

Roseane Palavizini (Coordenação - Arquiteta e Urbanista, Drª.)
Vania Helena Dalpizzol (Educadora, Esp.)
Carina Conceição de Jesus Plácido (Assistente Social, Esp.)
Joice Genaro (Arquiteta e Urbanista, Me.)
Carolina Rocha (Advogada)
Emanuel de Araújo Melo (Comunicação Social e Design Gráfico)
Daguimar de Oliveira Vieira (Mobilizador local)
Domingos Custódio Sobrinho (Mobilizador local)
Lindomar Alves de Miranda (Mobilizador local)
Ednaldo Barbosa (Mobilizador local)
Junior Barbosa dos Santos (Mobilizador local)
Marco Antonio Sitael (Mobilizador local)

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Passo a passo para implementação da cobrança em âmbito federal 88

Figura 3.2 – Passo a passo para implementação da cobrança na BHS 89

Figura 3.3 – Interação entre a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos e o Programa para Efetivação do Enquadramento (PEE) dos corpos de água superficiais. 95

Figura 3.4 – Serviços ambientais hidrológicos 102

Figura 3.5 – Síntese das etapas da implantação dos projetos. 104

Figura 3.6 – Exemplo de Fluxograma de ação detalhado no Manual Operativo do PIRH Paranapanema. 113

Figura 3.7 – Método GOD para avaliação da vulnerabilidade do aquífero 187

Figura 3.8 – Perfil esquemático conceitual, longitudinal, do regime hídrico na BHS 195

Figura 4.1 – Etapas para elaboração do PMSB 206

Figura 4.2 – Esquema da gestão dos sistemas de dessalinização – PAD 213

Figura 4.3 – Formas de abastecimento de água das áreas rurais dos municípios presentes na BHS 223

Figura 4.4 – Destinação final dos esgotos domésticos nos domicílios rurais da BHS 224

Figura 4.5 – Construção do banheiro redondo 226

Figura 4.6 – Sistema de filtragem do banheiro redondo 226

Figura 4.7 – Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora 228

Figura 4.8 – Esquema ilustrativo das funções e atribuições principais no Modelo de Gestão Central 232

Figura 4.9 – Destinação dos resíduos sólidos urbanos dos domicílios urbanos cujas sedes municipais estão inseridas na BHS 238

Figura 4.10 – Destinação dos resíduos sólidos urbanos dos domicílios rurais dos municípios integrantes da BHS 238

Figura 5.1 – Área utilizada para o pastoreio extensivo 273

Figura 5.2 – Descaracterização da vegetação ciliar e invasão por algaroba no rio Salitre, Pov. de Marruá 273

Figura 5.3 – Vista do rio Salitre, invadido por algarobas (centro) e ao fundo processos erosivos avançados, na estrada para Lage dos Negros 274

Figura 5.4 – Voçoroca na margem da estrada para o Povoado de Lagoa do Angico. O material é carreado para um riacho 274

Figura 5.5 – Muros de pedra em ravinas com o intuito de controle da erosão 275

Figura 5.6 – Barraginhas para controle de erosão em estradas 275

Figura 5.7 – Zona de captura de um poço em funcionamento 284

Figura 5.8 – Zonas de captura de águas subterrâneas e perímetros baseados em tempo de transito ao redor do poço 285

Figura 6.1 – Sistema Adutor do Baixo Salitre na UPGRH 7 311

Figura 6.2 – Processo de construção de cisterna de placa 328

Figura 6.3 – Processo de construção de cisterna de placa 328

Figura 6.4 – Balanço Hídrico relacionado às perdas nos sistemas, segundo a International Water Association (IWA) 348

Figura 6.6 – Fluxograma de atividades para elaboração do PCRA 358

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Estrutura do Plano de Ações do PRHS 34

Quadro 3.1 – Cronograma de execução da Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS 40

Quadro 3.2 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS 40

Quadro 3.3 – Cronograma de execução da Ação 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS 43

Quadro 3.4 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS 44

Quadro 3.5 – Resultados e responsáveis pelas atividades 50

Quadro 3.6 – Cronograma de execução da 1ª Etapa da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos 51

Quadro 3.7 – Cronograma de execução das demais edições da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos 51

Quadro 3.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos 52

Quadro 3.9 – Relação de atividades, resultados e responsáveis da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos 55

Quadro 3.10 – Cronograma de execução da 1ª etapa da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos 56

Quadro 3.11 – Cronograma de execução da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos (horizonte de planejamento) 57

Quadro 3.12 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos 58

Quadro 3.13 – Capacitação e nível de gestão local para o exercício do licenciamento ambiental dos municípios da BHS (jun/2017) 60

Quadro 3.14 – Cronograma de execução da Ação 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente 64

Quadro 3.15 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente 64

Quadro 3.16 – Cronograma de execução da Ação 1.1.6. – Educação Ambiental para gestão das águas 68

Quadro 3.17 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas 69

Quadro 3.18 – Cronograma de execução da Ação 1.1.7 – Comunicação Social 74

Quadro 3.19 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.7 – Comunicação Social 74

Quadro 3.20 – Cronograma de execução da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas (1º ano)....79

Quadro 3.21 – Cronograma de execução da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas (horizonte de planejamento)....79

Quadro 3.22 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas....80

Quadro 3.23 – Cronograma de execução da Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos....86

Quadro 3.24 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos....86

Quadro 3.25 – Cronograma de execução da Ação 1.2.3 – Implantação da cobrança pelo uso da água, considerando seu início no ano 4, médio prazo....90

Quadro 3.26 – Cronograma de execução da Ação 1.2.3 – Estudo para cobrança pelo uso da água (horizonte de planejamento)....90

Quadro 3.27 – Cronograma de execução do PEE dos corpos de água superficiais da BHS....97

Quadro 3.28 – Indicadores de acompanhamento da efetividade do Programa de efetivação do enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS....97

Quadro 3.29 – Cronograma de execução da Ação 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais....108

Quadro 3.30 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais 109

Quadro 3.31 – Cronograma de execução da Ação 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS....118

Quadro 3.32 – Cronograma de execução da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico (curto prazo) . 127

Quadro 3.33: Cronograma de execução da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico (horizonte de planejamento)....129

Quadro 3.34 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico....129

Quadro 3.35 – Rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico proposta para a BHS....134

Quadro 3.36 – Cronograma de execução da Ação 1.4.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico (até o 5º ano)....137

Quadro 3.37 – Cronograma de execução da Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e Sedimentométrico (horizonte de planejamento)....138

Quadro 3.38 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico....139

Quadro 3.39 – Rede de monitoramento de qualidade da água proposta para a BHS....143

Quadro 3.40 – Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a BHS . 146

Quadro 3.41 – Parâmetros indicados para a rede de monitoramento de sedimentos da BHS....147

Quadro 3.42 – Cronograma de execução da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos (curto prazo)....151

Quadro 3.43 – Cronograma de execução da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos (horizonte de planejamento)....153

Quadro 3.44 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos....154

Quadro 3.45 – Cronograma de execução da Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas 160

Quadro 3.46 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas 161

Quadro 3.47 – Cronograma de execução da Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas 167

Quadro 3.48 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas 168

Quadro 3.49 – Cronograma de execução da Ação 1.4.1 A – Atualização do cadastro geral dos usuários de recursos hídricos 173

Quadro 3.50 – Indicadores de acompanhamento da ação 1.4.1 A – Atualização do cadastro geral de usuários dos recursos hídricos 174

Quadro 3.51 – Cronograma de execução da Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários de recursos hídricos 179

Quadro 3.52 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.1 B – Cadastro sistemático de usuários de águas subterrâneas e melhorias nas bases de dados existentes 179

Quadro 3.53 – Cronograma de execução da Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos 189

Quadro 3.54 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos 191

Quadro 3.55 – Cronograma de execução da Ação 1.4.3. – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual 199

Quadro 3.56 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual 200

Quadro 4.1 – Cronograma de execução da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de planos municipais de Saneamento (até 2º ano) 209

Quadro 4.2 – Cronograma de execução da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento (horizonte de planejamento) 209

Quadro 4.3 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento 210

Quadro 4.4 – Cronograma de execução da ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores 214

Quadro 4.5 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores 215

Quadro 4.6 – Cronograma de execução da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano (curto prazo) 220

Quadro 4.7 – Cronograma de execução da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano (horizonte de planejamento) 220

Quadro 4.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano 221

Quadro 4.9 – Cronograma de execução da Ação 2.1.4 – Saneamento rural 234

Quadro 4.10 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.4 – Saneamento Rural 236

Quadro 4.11 – Soluções propostas para a regionalização da gestão de resíduos sólidos no Estado da Bahia. 240

Quadro 4.12 – Cronograma de execução da Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos 244

Quadro 4.14 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos 245

Quadro 5.1 – Cronograma de execução da Ação 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos 263

Quadro 5.2 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos 266

Quadro 5.3 – Cronograma de execução da Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras 272

Quadro 5.4 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras 272

Quadro 5.5 – Cronograma de execução da Ação 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais 281

Quadro 5.6 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais 281

Quadro 5.7 – Cronograma de execução da Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos 289

Quadro 5.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos 291

Quadro 6.1 – Cronograma de execução da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes (até 2º ano) 299

Quadro 6.2 – Cronograma de execução da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes (horizonte de planejamento) 300

Quadro 6.3 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes 301

Quadro 6.4 – Cronograma de elaboração do projeto executivo e execução do SIAA Junco-Curral Velho (até 3º ano) 307

Quadro 6.5 – Cronograma da Elaboração do Projeto Executivo e Execução do SIAA Junco-Curral Velho (horizonte de planejamento) 307

Quadro 6.6 – Resumo da Ação 4.1.2.1 – Elaboração do projeto executivo e execução das obras do SIAA Junco-Curral Velho 309

Quadro 6.7 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.21 – Elaboração do projeto executivo e execução das obras do SIAA Junco-Curral Velho 310

Quadro 6.8 – Cronograma de elaboração dos estudos e implantação do Sistema Adutor do Baixo Salitre 313

Quadro 6.9 – Cronograma da elaboração dos estudos e implantação do Sistema Adutor do Baixo Salitre (horizonte de planejamento) 313

Quadro 6.10 – Indicadores de acompanhamento da 4.1.2.2 – Sistema Adutor do Baixo Salitre 313

Quadro 6.11 – Cronograma de elaboração dos estudos e execução das obras do Novo Sistema Adutor do Salitre 317

Quadro 6.12 – Cronograma da elaboração dos estudos e execução das obras do Novo Sistema Adutor do Salitre (horizonte de planejamento) 317

Quadro 6.13 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.2 – Novo Sistema Adutor do Salitre 317

Quadro 6.14 – Cronograma de execução da ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços....321

Quadro 6.16 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços....322

Quadro 6.17 – Cronograma de execução da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas (até 2º ano)....329

Quadro 6.18 – Cronograma de execução da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas (horizonte de planejamento)....329

Quadro 6.19 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas....330

Quadro 6.20 – Cronograma de execução da Ação 4.2.1 – Promoção do uso eficiente de água na irrigação (1º ano)....336

Quadro 6.21 – Cronograma de execução da Ação 4.2.1 – Promoção do uso eficiente de água na irrigação (horizonte de planejamento)....336

Quadro 6.22 – Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido (até 2º ano)....344

Quadro 6.23 – Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido no (horizonte de planejamento)....345

Quadro 6.24 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido....345

Quadro 6.25 – Metas a serem alcançadas....346

Quadro 6.26 – Metas do Plansab para o índice de perdas na distribuição, por região do país, nos próximos anos....349

Quadro 6.27 – Cronograma de execução da Ação 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água....353

Quadro 6.28 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água....353

Quadro 6.29 – Metas de implementação da Ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias....354

Quadro 6.30 – Exemplos de reúso de água....355

Quadro 6.31 – Cronograma de Execução da ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias....360

Quadro 6.32 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias....361

Quadro 7.1 – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)....373

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.3 – Estudo para cobrança pelo uso da água .91

Tabela 3.2 – Distribuição do número de estações pluviométricas por UPGRH 121

Tabela 3.3 – Relação de postos pluviométricos existentes na BHS operadas pela ANA 122

Tabela 3.4 – Rede de monitoramento pluviométrico proposto para a BHS 123

Tabela 3.5 –Distribuição mínima do número de estações fluviométricas proposta para a BHS por UPGRH 132

Tabela 3.6 - Distribuição dos pontos de monitoramento da qualidade da água por UPGRH 142

Tabela 4.1 – Formas de esgotamento sanitário dos domicílios urbanos de Ourolândia e Umburanas 216

Tabela 4.2 – Metas de atendimento para os municípios da BHS 222

Tabela 4.5 – Número de domicílios rurais da BHS, por município, sem banheiro e sanitário 227

Tabela 4.6 – Número de domicílios rurais, por município, sem esgotamento sanitário adequado 229

Tabela 4.7 – Metas de atendimento para os municípios da BHS 237

Tabela 6.1 – Índices de abastecimento das sedes municipais 347

Tabela 7.1 – Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHS 365

Tabela 7.2 – Estimativa de custos e investimentos das Ações do PRHS (R$) 366

Tabela 7.3 – Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHS por prazo (R$) 367

Tabela 7.4 – Estimativa de custos e investimentos das ações dos Programas do PRHS por prazo (R$) 368

Tabela 7.5 – Estimativa de custos e investimentos das ações dos Programas do PRHS por prazo e ano no horizonte de planejamento 370

Tabela 7.6 – Ações dos Programas do PRHS classificadas como prioritárias, selecionadas para o cenário piso de implementação do PRHS 398

LISTA DE CARTOGRAMAS

Cartograma 3.1 – Rede de monitoramento pluviométrico proposta para a BHS 124

Cartograma 3.2 – Rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrico proposta para a BHS 135

Cartograma 3.3 – Rede de monitoramento de qualidade da água superficial e sedimentos proposta para a BHS 144

Cartograma 3.4 – Zonas prioritárias para monitoramento das águas subterrâneas 158

Cartograma 3.5 – Poços da base de dados da Cerb (2016) situados na BHS 176

Cartograma 3.6 – Principais domínios aquíferos da BHS, em relação ao Mapa de Arcabouço Geológico 181

Cartograma 3.7 – Modelo conceitual de circulação das águas subterrâneas, atrelado ao modelo hidrológico geral da BHS 197

Cartograma 4.1 – Distribuição das localidades rurais da BHS em reação aos domínios aquíferos, com destaque para o aquífero cárstico 231

Cartograma 5.1 – Unidades de Conservação próximas à BHS 249

Cartograma 5.2 – Corredor Ecológico da Caatinga e UCs presentes nas RPGAs XVII e XVIII 257

Cartograma 5.3 – Corredor Ecológico da Caatinga e áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade pelo ZEE-BA 258

Cartograma 5.4 – Corredor Ecológico da Caatinga e áreas prioritárias para produção hídrica nas RPGAS XVII e XVIII 259

Cartograma 5.5 – Corredor Ecológico da Caatinga e Qualidade Ambiental 260

Cartograma 5.6 – Pontos e zonas de erosão e assoreamento identificados na BHS 277

Cartograma 5.7 – Áreas prioritárias de proteção de aquíferos, inclui áreas de produção (metassedimentos) e áreas de descarga/exudação 287

Cartograma 6.1 – Sistema de abastecimento de água previsto entre Junco a Curral Velho na BHS 303

Cartograma 6.2 – Novo Sistema Adutor do Salitre 315

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGB Peixe Vivo	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AVA	Programa dos Agentes Voluntários da Água
Bahiater	Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural
BHPCJ	Bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí
BHSF	Bacia hidrográfica do rio São Francisco
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAR	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional
CBHS	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CEEA	Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas
CEFIR	Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais
CENTRAL	Central de Associações Comunitárias para Manutenção dos Sistemas de Saneamento
CEPRAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CERH	Cadastro Estadual de Usuários dos Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIEA-BA	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado da Bahia
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODETER	Colegiado de Desenvolvimento Territorial
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba
CODIS	Coordenação de Interação Social
Confea	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
COGEC	Coordenação de Gestão de Cadastro
COMON	Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COPPA	Companhia de Polícia de Proteção Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CTEAMS	Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social
CTPPP	Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos
DAFA	Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente
DEA	Departamento de Educação Ambiental
DEA/SAIC/MMA	Departamento de Educação Ambiental da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério de Meio Ambiente
DIEAS/SEMA	Diretoria de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Secretaria do Meio Ambiente
DIFIM	Diretoria de Fiscalização e Monitoramento Ambiental
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EaD	Educação à distância
EducaRES	Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos
Embasa	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
ENCEA	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FERHBA	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
FPI	Programa de Fiscalização Preventiva Integrada
Funasa	Fundação Nacional da Saúde
GAC	Programa Estadual de Gestão Ambiental Compartilhada
GG	Grupo Gestor
HidroWeb	Sistema de Informações Hidrológicas da ANA
IB	Índice de Balneabilidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IET	Índice de Estado Trófico
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INGÁ	Instituto de Gestão das Águas e Clima
INMET	Instituto de Meteorologia Nacional
InpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IQA	Índice de Qualidade de Água
IRPAA	Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada

IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MCidades	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOP	Manual Operativo do PRHS
MP/BA	Ministério Público do Estado da Bahia
MPF/BA	Ministério Público Federal na Bahia
OEA	Organização dos Estados Americanos
OGU	Orçamento Geral da União
ONGs	Organizações Não Governamentais
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAD	Programa Água Doce
PAD	Programa Água Doce
PEA-BA	Programa de Educação Ambiental do Estado da Bahia
PEAMSS	Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento
PEE	Programa para Efetivação do Enquadramento
PEMAPES	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PES	Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
PESB	Plano Estadual de Saneamento Básico
PIPs	Projetos individuais das propriedades
PIRH	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema
Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNAS	Programa Nacional de Águas Subterrâneas
PNC	Programa Nacional de Formação e Capacitação de Gestores Ambientais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNJMA	Plano Nacional de Juventude e Meio Ambiente
PNPSA	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico

PNSR	Programa Nacional de Saneamento Rural
PPA	Plano Plurianual
PPA	Programa Produtor de Água
PRGIRS	Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PRHS	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
ProFEA	Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais
Pronatec	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RDS	Região de Desenvolvimento Sustentável
RIMAS	Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas
RNQA	Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas
SAAE	Sistema Autônomo de Água e Esgoto
SAIC	Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEIA	Sistema Estadual de Informação Ambiental e de Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
Seplag	Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Pernambuco
SES	Sistemas de Esgotamento Sanitário
SIHS	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPA	Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SWAP-BA	Programa Setorial Amplo das Áreas de Saúde e Recursos Hídricos do Estado da Bahia
TDS	Sólidos Dissolvidos Totais
UC	Unidade de Conservação
UCPI	Unidade de Conservação de Proteção Integral
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
VRE	Valores de referência
WMO	*World Meteorological Organization*

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

PF-02
PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS DO PRHS

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 29

2 EIXOS, PROGRAMAS E AÇÕES PROPOSTAS 33

3 EIXO 1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS: PROGRAMAS E AÇÕES 36

3.1 PROGRAMA 1.1 – PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DA REDE DE GOVERNANÇA 36

3.1.1 Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS 36

3.1.2 AÇÃO 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS 41

3.1.3 AÇÃO 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos 45

3.1.4 AÇÃO 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos 53

3.1.5 AÇÃO 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente 59

3.1.6 AÇÃO 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas 65

3.1.7 AÇÃO 1.1.7 – Comunicação Social 70

3.2 PROGRAMA 1.2 – PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INTRUMENTOS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS 75

3.2.1 AÇÃO 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas 75

3.2.2 AÇÃO 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos 81

3.2.3 AÇÃO 1.2.3 – Implantação da cobrança pelo uso da água 87

3.2.4 AÇÃO 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do processo de enquadramento 92

3.2.5 AÇÃO 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 98

3.2.6 AÇÃO 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS 110

3.3 PROGRAMA 1.3 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS 119

3.3.1 AÇÃO 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico 119

3.3.2 AÇÃO 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico 130

3.3.3 AÇÃO 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos 140

3.3.4 AÇÃO 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas 155

3.3.5 AÇÃO 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas 162

3.4 PROGRAMA 1.4 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE CONHECIMENTOS SOBRE A BHS 169

3.4.1 AÇÃO 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos 169

3.4.2 AÇÃO 1.4.2 – Estudos Hidrogeológicos 180
3.4.3 AÇÃO 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual 192
4 EIXO 2 – SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA: PROGRAMA E AÇÕES 202
4.5 PROGRAMA 2.1 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO E MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO 202
4.5.1 AÇÃO 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento 202
4.5.2 AÇÃO 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores 203
4.5.3 AÇÃO 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano 211
4.5.4 AÇÃO 2.1.4 – Saneamento Rural 222
4.5.5 AÇÃO 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos 237
5 EIXO 3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: PROGRAMA E AÇÕES 248
5.1 PROGRAMA 3.1 – PROGRAMA DE PROTEÇÃO A ÁREAS DE PRODUÇÃO HÍDRICA 248
5.1.1 AÇÃO 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em Áreas de Interesse para Proteção de Recursos Hídricos 248
5.1.2 AÇÃO 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras 267
5.1.3 AÇÃO 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais 273
5.1.4 AÇÃO 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos 281
6 EIXO 4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS: PROGRAMA E AÇÕES 294
6.1 PROGRAMA 4.1 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA DE ÁGUA 294
6.1.1 AÇÃO 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes 294
6.1.2 AÇÃO 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial 302
6.1.3 AÇÃO 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços 310
6.1.4 AÇÃO 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas 323
6.2 PROGRAMA 4.2 – PROGRAMA DE GESTÃO DA DEMANDA 331
6.2.1 AÇÃO 4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação 331
6.2.2 AÇÃO 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido 338
6.2.3 AÇÃO 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água 346
6.2.4 AÇÃO 4.2.4 – Reúso de águas residuárias 354
7 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS 364
7.1 ORÇAMENTO DE CUSTOS E INVESTIMENTOS 364
7.2 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS 370
7.2.1 Planos Plurianuais do Brasil e da Bahia 371
7.2.2 Outras fontes 381
7.3 CENÁRIOS DE DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS 396
8 REFERÊNCIAS 400

APRESENTAÇÃO



1

1 APRESENTAÇÃO

Em setembro de 2016, o Governo do Estado da Bahia, por intermédio do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), celebrou com **Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus** o contrato de número 002/2016-SWAp, referente à prestação de serviços de consultoria para **Elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do rio Salitre**.

O Plano de Recursos Hídricos e a Proposta de Enquadramento de corpos de água da bacia hidrográfica são instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (Lei Estadual nº 11.612/2009) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). Dessa forma, as diretrizes e premissas dos referidos dispositivos normativos foram elementos norteadores do presente instrumento de planejamento, cujo processo de construção se deu com a efetiva participação do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Salitre e atores estratégicos.

A construção do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (PRHS) e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (PES), com duração de 12 meses, contempla a participação de atores representantes do poder público, sociedade civil, usuários da água e demais interessados, reforçando o caráter participativo de sua elaboração. Para tanto, está em curso um processo de mobilização e construção participativa com as diferentes instâncias da sociedade, abrangendo os nove municípios que integram a Bacia Hidrográfica do rio Salitre (BHS): Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Ourolândia, Umburanas e Várzea Nova.

O rico processo de construção coletiva não apenas validou o Plano e a Proposta de Enquadramento, mas assegurou a inserção dos anseios locais e deflagrou a pactuação com diferentes instâncias, possibilitando a gestão mais efetiva e sustentável dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, tanto no que diz respeito à quantidade como à qualidade, visando os usos múltiplos de forma sustentável.

A elaboração do PRHS e da PES contemplou quatro fases:

- FASE A – Preparatória para elaboração do PRHS e da PES, incluindo a coleta de dados, espacialização das informações da BHS, realização de articulação com órgãos e com atores sociais envolvidos e a consolidação do Plano de Trabalho;
- FASE B – Diagnóstico Integrado para elaboração do PRHS e da PES, com a caracterização física e biótica, do cenário socioeconômico e histórico-cultural, institucional e legal, estimativa das disponibilidades hídricas e balanço hídrico, levantamento de usuários, realização de oficinas temáticas e diagnóstico integrado;
- FASE C – Prognósticos, compatibilização e articulação para elaboração do PRHS e da PES, realizando a montagem do cenário tendencial das demandas hídricas, composição dos cenários alternativos, compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, articulação e compatibilização de interesses internos e externos à BHS, e
- FASE D – Diretrizes, Metas e Programas, com a definição de diretrizes e objetivos estratégicos do plano, definição de metas, proposição de ações e intervenções, definição de diretrizes, proposta de arranjo institucional para a BHS e montagem do programa de investimentos.

Os conteúdos técnicos produzidos ao longo do estudo foram sistematizados e reorganizados em produtos finais, assim estruturados:

- Relatório PF-01 – Intervenções;
- Relatório PF-02 – Programas de Investimentos do PRHS;
- Relatório PF-03 – Síntese Executiva do PRHS;
- Relatório PF-04 – O Enquadramento dos Corpos de Água da BHS, e
- Relatório PF-05 – DVD-ROM: Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da BHS.

O presente documento, **Relatório PF-02 – Programas de Investimentos do PRHS**, compreende a estrutura e o detalhamento geral dos programas e ações previstas para o PRHS, com os respectivos orçamentos, alocação dos recursos no horizonte de planejamento, indicação dos responsáveis e parcerias institucionais, bem como um conjunto de indicadores apropriados para o acompanhamento e a avaliação dos resultados a serem alcançados com a implementação. Por fim, traz o Programa de Investimento, em si, com a sistematização global dos custos e investimentos dos programas e ações do PRHS e de fontes de recursos financeiros.

EIXOS, PROGRAMAS E AÇÕES



2

2 EIXOS, PROGRAMAS E AÇÕES PROPOSTAS

As proposições de intervenção e gestão indicadas, além de buscar alinhamento com as orientações do PPA e refletir os desafios identificados, foram apresentadas, discutidas e aprovadas junto às Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) e Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEAMS) do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (CBHS), ao INEMA e ao público presente na 2ª. Consulta Pública do PRHS.

Tais proposições, agrupadas segundo os eixos de atuação propostos para o PRHS apresentados a seguir, foram estruturadas em função dos objetivos estratégicos. Os eixos de atuação são:



Eixo 1 – Gestão e Governança das Águas

Agrupa programas e ações voltadas à ampliação e consolidação da base de conhecimentos específicos; ao aprimoramento e implementação de mecanismos; ao disciplinamento e gestão dos recursos hídricos, bem como ao fortalecimento da governança das águas na BHS.



Eixo 2 – Saneamento e Qualidade da Água

Contempla programas e ações que visam a ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico, proporcionando atendimento adequado à população e redução das cargas de poluentes lançadas aos corpos hídricos.



Eixo 3 – Conservação Ambiental

Abrange ações de recuperação, proteção e conservação de áreas consideradas estratégicas à produção hídrica e à qualidade ambiental da BHS.



Eixo 4 – Compatibilização das Disponibilidades e Demandas

Ações indicadas para aumentar a disponibilidade hídrica e gerir as demandas com ênfase na minimização de conflitos e maior segurança hídrica para os usos prioritários.

A estrutura do Plano está apresentada no **Quadro 2.1**, no qual estão relacionados os eixos de atuação que compõem o Plano de Ações – Fase D(P) do PRHS, bem como seus respectivos programas e ações. O conjunto de proposições do PRHS totalizam 8 programas e 38 ações.

Assim, na sequência estão detalhadas por eixo temático as medidas de intervenção e ações recomendadas para minimização de impactos e conflitos. Ressalta-se que o papel de articulação do CBHS com os diversos atores do processo é fundamental para viabilizar a implementação das ações, com o intuito de efetivamente atingir as metas definidas para a BHS.

Quadro 2.1 - Estrutura do Plano de Ações do PRHS

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES
1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS
		1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS
		1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos
		1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos
		1.1.5 – Mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente
		1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas
		1.1.7 – Comunicação Social
	1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas
		1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos
		1.2.3 – Estudos para a cobrança pelo uso da água
		1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento
		1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)
		1.2.6 – Gerenciamento do PRHS
	1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.1 – Monitoramento pluviométrico
		1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico
		1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos
		1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas
		1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas
	1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos
		1.4.2 – Estudos hidrogeológicos
		1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual
2 – SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA	2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento
		2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessanilizadores
		2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano
		2.1.4 – Saneamento Rural
		2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos
3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos
		3.1.2 – Redução de cargas poluidoras
		3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais
		3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos
4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS	4.1 – Programa de ampliação da oferta de água	4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes
		4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial
		4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços
		4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas
	4.2 – Programa de gestão da demanda	4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação
		4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido
		4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água
		4.2.4 – Reuso de águas residuárias

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

EIXO 1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS: PROGRAMAS E AÇÕES



3 EIXO 1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS: PROGRAMAS E AÇÕES

3.1 PROGRAMA 1.1 – PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DA REDE DE GOVERNANÇA

O modelo de gestão descentralizada dos recursos hídricos adotado no Brasil e na Bahia tem como um de seus pilares os entes integrantes do SEGREH. O comitê e a representação da sociedade civil têm papel fundamental pelo aporte do conhecimento local referente aos problemas da BHS e pela indicação das possíveis soluções considerando o contexto regional. Além disso, o comitê é estratégico na tomada de decisão, haja vista ser um fórum de deliberação – bem como de participação e controle das ações –, exercida diretamente pela sua instância de representação dos diversos setores usuários de água, das organizações da sociedade civil e dos poderes públicos.

Desta forma, se reforça a importância do fortalecimento destes entes, em seus aspectos operacionais e de capacitação, com o objetivo de preparar o comitê e a sociedade para participação qualificada na gestão das águas e outras políticas públicas, além de assegurar a manutenção de estrutura necessária para o funcionamento do CBHS.

3.1.1 Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS

3.1.1.1 Área de abrangência

Esta ação, de caráter estruturante, tem como foco os membros do CBHS, não se restringindo a questões de abrangência física da BHS.

3.1.1.2 Objetivos

Propiciar os meios para capacitar os membros do CBHS para o desempenho de suas atribuições, assegurando a implementação do PRHS, tanto em termos técnicos, em relação ao entendimento e proposição de ações com embasamento em conhecimentos e estudos apropriados, quanto em termos institucionais, para o exercício pleno da função de colegiado representativo dos atores sociais estratégicos da BHS.

3.1.1.3 Justificativa

Na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 11.612/2009), os comitês de bacia hidrográfica são órgãos colegiados de caráter consultivo, normativo e deliberativo, vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH). Sua área de atuação está vinculada à unidade de gestão hidrográfica (art. 53), fazendo parte do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREH) (art. 45), juntamente com outros entes institucionais. No art. 54, desta mesma política, são definidas as muitas competências dos comitês, dentre as quais se destacam:

- promoção da participação dos diversos setores – poder público, usuários e organizações civis – na gestão integrada de recursos hídricos;
- acompanhamento da elaboração e implementação dos planos de bacia hidrográfica;
- proposição ao CONERH da criação e definição dos critérios dos instrumentos de gestão previstos na legislação, e
- arbitragem, em primeira instância, dos conflitos relacionados com o uso das águas.

A estruturação dos comitês de bacia hidrográfica prevê a representação de setores usuários de recursos hídricos, de representações dos governos estadual e municipal, bem como de organizações da sociedade civil e do próprio órgão executor da política estadual de recursos hídricos (art. 55).

Na condição de ser um colegiado de representantes de instituições e organizações diversas, no § 5º é especificado que a participação dos membros titulares ou suplentes no comitê de bacia hidrográfica será considerada de relevante interesse público, não ensejando qualquer tipo de remuneração, exceto custeio de despesas de deslocamento fora de seu município de origem de membros representantes de organizações civis para participação de reuniões (§ 4º).

Nessa condição, o CBHS, assim como todos os demais no Estado da Bahia, não conta com estrutura própria e corpo de profissionais contratados para apoiar o desenvolvimento de suas atribuições. Segundo o art. 59 desta mesma política, cabe ao órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos garantir seu funcionamento, sendo que o mesmo integra a composição do comitê.

Especificamente, embora não exclusivamente, segundo o art. 119 da Lei Estadual nº 12.212/2011 (BAHIA, 2011a), a Diretoria de Águas do INEMA "*tem por finalidade implementar os planos de recursos hídricos, bem como promover estudos, implementar e avaliar medidas, ações, programas e projetos, visando assegurar o gerenciamento do uso, a qualidade e conservação dos recursos hídricos e o atendimento da demanda e da oferta hídrica estadual*". Esta competência, no caso da BHS, deve ser exercida com o acompanhamento e a participação do CBHS.

Segundo o art. 115 desta mesma lei (BAHIA, 2011a), cabe à Coordenação de Interação Social (CODIS) "*coordenar, gerir e executar, de forma descentralizada e participativa, as ações relativas à implementação e funcionamento dos Conselhos Gestores das Unidades de Conservação, dos Comitês de Bacia Hidrográfica e das Audiências Públicas*". No caso do CBHS, caberá a esta coordenação atender às demandas de secretaria executiva e provimento das condições essenciais de funcionamento e desempenho das atividades do comitê.

Neste sentido, os comitês de bacia hidrográfica têm papel fundamental na implementação dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, no que se refere à articulação e compatibilização das ações programadas e em execução no seu território, visando a otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros das diversas instituições que intervêm na bacia hidrográfica, juntamente com o órgão gestor e executor da política de recursos hídricos. Para tanto, o comitê de bacia tem um papel aglutinador fundamental para que as ações sejam implementadas, uma vez que nesses colegiados participam, geralmente, todas as instituições com ações e atividades temáticas pertinentes ao presente planejamento.

Os comitês de bacia não têm caráter executivo no sentido de disporem de atribuição legal e capacidade de ordenamento de despesas, mas possuem atribuições consultivas e deliberativas específicas. Isso faz com que as decisões tomadas nesta instância dependam de uma ampla articulação de atores institucionais com competências parciais para que possa ser efetivado o plano de ações. Em função disso, os comitês de bacia são demandados a se posicionarem, discutirem e deliberarem sobre instrumentos e temas os mais diversos, demandando conhecimento técnico e capacidade administrativa para acolher e processar o atendimento das demandas dentro de seu espectro de atribuições.

De certa forma, a condição constitutiva dos comitês de bacia tende a selecionar como candidatos às vagas deste colegiado, representantes de instituições e organizações que têm afinidade com a temática da gestão hídrica em sua área. Contudo, o preparo técnico dos membros do comitê, além de geralmente não ser abrangente sobre todos os temas requeridos, não é condição de seleção dos postulantes. Assim, sempre que o comitê se deparar com a necessidade de acolher, propor ou deliberar sobre temas que envolvam aspectos técnicos particulares, vai requerer que o órgão gestor proporcione meios para nivelar os conhecimentos e promover a adequada e suficiente circulação de informações.

A rotina de funcionamento do comitê, seja em suas reuniões ordinárias e extraordinárias, seja no funcionamento adequado de suas câmaras técnicas, e, principalmente, em função das demandas

resultantes da implementação do plano de ações, requer uma infraestrutura física e de secretaria executiva apropriada. Sem esta estrutura, não há como desenvolver todo o potencial dos comitês na condição de entes do SEGREH e corresponsáveis pela gestão de recursos hídricos em sua região de planejamento.

3.1.1.4 Descrição das atividades

3.1.1.4.1 Estruturação institucional do CBHS

Para que o CBHS exerça adequadamente suas atribuições faz-se necessária uma estruturação institucional que permita o desempenho de suas atribuições. Essa estruturação envolve uma revisão da estrutura organizacional atual do comitê.

A instância máxima de discussão e deliberação do CBHS é sua plenária. Contudo, com o aumento das demandas de atuação inerentes à implementação do PRHS, a logística requerida para realização das reuniões necessárias, bem como a disponibilidade de tempo dos representantes ou suplentes para se fazerem presentes nestes eventos, são limitadas.

Em vista dessa realidade – aliás, comum a todos os comitês atuantes –, a fórmula institucional mais frequentemente utilizada é a constituição de Câmaras Técnicas especializadas. Com parcela dos membros integrada por representantes do Comitê, as Câmaras Técnicas têm o papel de acolher, avaliar, discutir e propor, em caráter de parecer ou de deliberação final, conforme sua atribuição estatutária, soluções que são submetidas ao conhecimento e avaliação da plenária.

No Capítulo VI do Regimento Interno do CBHS, em seu art. 6º que trata da estrutura e organização do comitê, são definidas como instâncias internas a Diretoria, a Secretaria Executiva, o Plenário, as Câmaras Técnicas e os Grupos de Trabalho.

A instituição de Câmaras Técnicas, constituídas por cinco a oito membros do CBHS, pode ser permanente ou temporária, com plena autonomia do plenário para discutir e definir suas atribuições e forma de funcionamento. Mais flexível ainda é a formação de grupos de trabalho, que podem ser instituídos também pelas câmaras técnicas, além do plenário, e igualmente dispõem de um escopo de atuação e forma de estruturação flexíveis, articulando-se às demandas que surgem para a atuação do CBHS.

Por ocasião da implementação do PRHS deverá ser avaliada a eficácia e o funcionamento das Câmaras Técnicas do CBHS, suas necessidades e propósitos, tendo em vista o Plano de Ações a ser desenvolvido. É importante que o plenário identifique a forma mais apropriada para a estruturação institucional do comitê, equilibrando de forma adequada o encaminhamento do fluxo de discussões e deliberações, com a formação de instâncias intermediárias que contribuam para este fluxo.

Assim, deverá ser discutida e definida uma organização/reestruturação das Câmaras Técnicas e grupos de trabalho – com o auxílio do INEMA na condição de secretaria executiva do CBHS –, que deverá ser constantemente reavaliada e direcionada ao atendimento das necessidades de gestão na bacia hidrográfica.

3.1.1.4.2 Capacitação técnica e gerencial

O CBHS, através de suas Câmaras Técnicas e plenária, acompanhou a elaboração do PRHS. Entretanto, o volume de informações produzidas e a complexidade do conjunto de ações propostos para a BHS demandam um processo de capacitação, para a apropriação plena do conteúdo do Plano e orientação dos membros do CBHS para sua execução.

Muitos aspectos levantados pelo Plano de Ações requerem conhecimentos técnicos especializados, que necessitam ser aprofundados e nivelados entre os membros do CBHS, potencializando sua capacidade de atuação e permitindo uma melhor distribuição das atividades em um grupo mais numeroso de membros,

atendendo às demandas das Câmaras Técnicas e dos processos que irão se multiplicar com a implementação do Plano de Ações.

A implementação do Plano de Ações demandará maior capacidade de gerenciamento por parte do CBHS, exigência de formulação de documentos, convênios, mensagens, protocolos de intensões, entre tantos outros atribuídos a seus membros.

Outra questão importante é que o horizonte de planejamento comporta várias gestões do CBHS, com alternância de seus membros, exigindo que os esforços de capacitação sejam regulares e contínuos, acompanhando a evolução da implementação do Plano de Ações e se ajustando aos conteúdos técnicos de cada fase.

Caberá ao INEMA, enquanto órgão gestor com atribuição de funções de agência de bacia, desenvolver para o CBHS:

- Programação de oficinas para discussão detalhada do Plano de Ações, com metodologias interativas e, eventualmente, participação de convidados com expertise ou experiência em determinados temas. As oficinas poderão ser agendadas de acordo com os componentes do Plano de Ações, oportunizando que as ações propostas possam ser examinadas e discutidas com tempo adequado.
- Promoção de oportunidades de qualificação técnica e institucional de membros do CBHS, através da participação em seminários, cursos, reuniões e capacitações com interesse para o Plano de Ações.
- Planejamento e desenvolvimento de uma programação de capacitação técnica e institucional continuada, focada sobre as demandas e dificuldades apontadas pelo CBHS, envolvendo capacitação em legislação (especialmente para os novos membros do comitê) e em temas técnicos de interesse para a BHS.
- Assessoria técnica para participação em fóruns e instâncias de interesse para o PRHS.
- Produção de documentos e relatórios técnicos sob demanda do CBHS para temas pontuais ou situações específicas, por conta de um determinado projeto ou política pública que exija qualificação técnica e institucional especial.
- Capacitação em processos de acompanhamento e monitoramento, voltados ao sistema de acompanhamento e monitoramento desenvolvido para o PRHS.
- Capacitação para acesso a fontes de financiamento. Há um grande número de instituições e organismos que poderão ser parceiros na execução de ações previstas no PRHS de acordo com a adequação das fontes de financiamento às ações planejadas. Contudo, o acesso a estas fontes requer o conhecimento das inúmeras linhas de financiamento destas entidades, bem como o domínio das condições para se tornar elegível para as mesmas. Em virtude disto é proposta capacitação do CBHS na preparação de projetos que permitam pleitear recursos financeiros junto a estas instituições para execução de ações propostas no PRHS. O desenvolvimento de experiências e modelos facilitariam a adequação aos trâmites e procedimentos das instituições financiadoras, tornando mais ágil e efetiva a realização de parcerias e obtenção de financiamento para as propostas do PRHS.

3.1.1.5 Responsáveis

O responsável pela ação de capacitação técnica e institucional do CBHS é o INEMA, que poderá contar com o apoio de outras instituições do SEGREH para estas atividades.

3.1.1.6 Prioridade da ação

As atividades de capacitação dos membros do CBHS estão relacionadas a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articulam, pela natureza desta ação, com todos os outros programas do

Plano de Ações, na medida em que está voltada ao desenvolvimento do CBHS como protagonista na implementação do PRHS. No entanto, destacam-se as seguintes ações, como aquelas de inter-relação mais direta: 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos, 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente, 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas, 1.1.7 – Comunicação Social, 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos e 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras

3.1.1.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ter início imediato, logo após a aprovação do PRHS, estendendo-se de forma regular por todo seu horizonte de planejamento, conforme **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 – Cronograma de execução da Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estruturação institucional do CBHS															
2	Capacitação técnica e gerencial															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.1.8 Estimativa de custos

As atividades de capacitação técnica e institucional do CBHS contam com despesas já previstas no custeio regular do INEMA e certamente contarão com outras necessárias à manutenção da estrutura operacional do CBHS, cujos custos podem ser estimados para instalação de uma estrutura nova e específica.

Para desenvolvimento de atividades de capacitação é estimado um valor de R$ 445.000,00 (quatrocentos e quarenta e cinco mil reais), prevendo a contratação de profissionais de várias formações para desenvolvimento de atividades de capacitação em suas respectivas áreas junto ao CBHS.

3.1.1.9 Fontes de recursos

Esta ação deverá ser custeada pelo orçamento do órgão gestor ou de eventuais instituições conveniadas. Cabe observar que a fonte de recurso a ser utilizada deve ser regular, evitando descontinuidades e desestruturação do CBHS por problemas financeiros ou administrativos alheios às demandas de gestão de recursos hídricos na BHS.

3.1.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades de capacitação técnica dos membros do CBHS deverá ser realizado pelo INEMA em conjunto com o CBHS que, neste caso, é o foco da ação. Para avaliação do alcance dos objetivos desta ação são propostos os indicadores listados no **Quadro 3.2**.

Quadro 3.2 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS

INDICADOR	PRAZO
Número de atividades de capacitação realizadas	1 por ano
Avaliação dos membros do CBHS acerca das temáticas a aprofundamentos das capacitações e da estruturação física e institucional disponíveis	a cada 4 anos

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.2 AÇÃO 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS

3.1.2.1 Área de abrangência

A implementação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS é uma ação de caráter estruturante, não se restringindo a questões de abrangência física da BHS.

3.1.2.2 Objetivos

Propiciar os meios para instrumentalizar o CBHS para o pleno desempenho de suas atribuições, dentre as quais a implementação do PRHS, dotando-o de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional. Trata-se, portanto, de instituir e operar a agência de bacia da BHS, bem como atender às demandas de secretaria executiva e apoio técnico do CBHS até que esta seja implementada.

3.1.2.3 Justificativa

A condição voluntária, não remunerada, da participação dos membros dos comitês de bacia é apenas parcela de sua limitação à atuação mais efetiva e contínua na gestão das águas na bacia hidrográfica. Mesmo com a atuação de seus representantes no âmbito dos comitês, resta ainda a dificuldade de obter suporte técnico, administrativo e operacional para que a entidade desempenhe suas atribuições, principalmente com a qualidade exigida pela realidade da BHS.

No âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos, de acordo com a legislação federal, entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos é prevista a agência de bacia. O art. 60 da Lei Estadual nº 11.612/2009 estabelece que as agências de bacia hidrográfica são entidades dotadas de personalidade jurídica, autonomia financeira e administrativa, tendo como finalidade exercer a Secretaria Executiva do respectivo ou respectivos comitês de bacia hidrográfica, prestando-lhes o suporte técnico, administrativo e operacional requeridos para o desempenho de suas atribuições.

Caberá ao CBHS, de acordo com a alínea "a" do inciso VI do art. 54, solicitar a criação de sua agência de bacia hidrográfica ao CONERH, que irá autorizá-la (art. 61). Além da solicitação pelo CBHS da criação da agência de bacia, o art. 62 estabelece como outro condicionante a viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação. Ou seja, a agência de bacia é um instrumento dependente de outro, no caso, a instituição da cobrança pelo uso da água.

Na ausência de cobrança pelo uso da água na BHS, portanto, momentaneamente não é possível legalmente instituir a agência de bacia, propiciando o pleno atendimento de suas atribuições, que são, conforme o art. 63:

> I - elaborar, atualizar e implementar os Planos de Bacias Hidrográficas, com base nos procedimentos estabelecidos pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica, submetendo-os à aprovação do respectivo Comitê;
>
> II - manter atualizados os cadastros dos usuários de recursos hídricos, das organizações civis de recursos hídricos e das obras de infraestrutura hídrica;
>
> III - manter atualizado o balanço hídrico de disponibilidade de água;
>
> IV - efetuar, mediante delegação do órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, a arrecadação da cobrança pelo uso de recursos hídricos;
>
> V - analisar e emitir parecer técnico sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
>
> VI - propor ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica, para encaminhamento e aprovação do CONERH:
>
> a) o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, segundo seu uso preponderante, observado o disposto no inciso VI, do art. 75 desta Lei;

> b) os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos, observado o disposto no art. 23 desta Lei;
>
> c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, observados os critérios definidos pelo CONERH;
>
> d) o rateio dos custos das obras de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, de interesse comum e coletivo, observados os critérios definidos pelo CONERH.
>
> VII - elaborar estudos e projetos e captar recursos para a execução de atividades no âmbito de suas competências;
>
> VIII - articular-se com o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos no âmbito de sua área de atuação;
>
> IX - elaborar sua proposta orçamentária e submeter à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. (BAHIA, 2009).

Há, portanto, um grande número de atribuições que faz parte do escopo de atuação da agência de bacia, requerendo uma estrutura técnica, administrativa e operacional. Contudo, de acordo com o parágrafo único deste mesmo art. 63, é definido que, na ausência de agência de bacia hidrográfica, as competências previstas serão exercidas pelo órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, ressalvada a competência da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (Cerb) para emitir parecer técnico sobre os projetos e obras referidos no inciso V do caput deste artigo, conforme alterado pela Lei Estadual nº 12.377/2011.

Cabe destacar que a Política Estadual de Recursos Hídricos prevê ainda a possibilidade de delegação para entidades sem fins lucrativos do exercício de funções de competência de agência de bacia hidrográfica, modelo atualmente utilizado pela bacia federal e por duas bacias estaduais do rio São Francisco em Minas Gerais, através da AGB Peixe Vivo. Por ocasião da iminência de instalação da agência de bacia da BHS, certamente as possibilidades de delegação deverão ser devidamente apreciadas à luz da realidade financeira e institucional após implantação da cobrança pelo uso da água. Neste aspecto, a Política Estadual de Recursos Hídricos é bastante detalhada e pode contar com a experiência de realização de contratos deste tipo na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Como foco específico, esta ação se justifica por duas atividades complementares como forma de oferecer estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS. De um lado, trata de se fazer a previsão para que, no momento oportuno, o CBHS possa solicitar a implantação de sua agência de bacia. Por outro, enquanto isso não ocorrer, o suporte imprescindível à gestão de recursos hídricos na BHS requer o atendimento das atribuições de agência de bacia pelo INEMA, ainda que não completamente, mas certamente no que for mais importante para a implementação do PRHS.

3.1.2.4 Descrição das atividades

3.1.2.4.1 Solicitação de instituição da agência de bacia hidrográfica

Quando atendidos os requisitos legais demandados, no caso a instituição da cobrança pelo uso de recursos hídricos e a viabilidade financeira de sua operação, deverá ser solicitado pelo CBHS ao CONERH a criação da agência de bacia hidrográfica da BHS. Quando esta for aprovada e instituída efetivamente, as atribuições que cabem ao INEMA, na condição de órgão gestor de recursos hídricos na Bahia, conforme descritas na atividade seguinte, deverão ser repassadas à agência de bacia.

No item *3.1.2.7– Cronograma de execução* é indicado o 5º ano como referência para o processo de solicitação e instituição da agência de bacia do Salitre. Entretanto, é apenas uma data indicativa, podendo ser antecipada. No momento, entretanto, tendo em vista a articulação e efetiva instituição da agência depender de diversos fatores, é indicado que o INEMA exerça as funções de agência de bacia durante todo o período. Estas atribuições serão repassadas do INEMA para a agência de bacia, tão logo esta seja instituída.

3.1.2.4.2 Atendimento das atribuições de agência de bacia pelo INEMA

No período que precede a criação da agência de bacia hidrográfica, caberá o INEMA, no formato que considerar mais adequado à sua condição institucional e financeira para atender às funções a ela atribuídas, suprir as necessidades de secretaria executiva e apoio técnico e institucional ao CBHS para execução do Plano de Ações do PRHS.

A fim de que o CBHS exerça adequadamente suas atribuições é fundamental dispor de uma secretaria executiva para oferecer apoio administrativo, operacional e institucional para o seu desempenho. Essa estruturação envolve disponibilizar ou viabilizar para o CBHS:

- Estrutura física para atendimento da secretaria executiva, e
- Estruturação de equipe de apoio para secretaria executiva capacitada.

3.1.2.5 Responsáveis

A execução desta ação é de responsabilidade do INEMA, cabendo ao CBHS a tarefa de, oportunamente, solicitar ao CONERH a criação de sua agência de bacia hidrográfica.

3.1.2.6 Prioridade da ação

A ação de implementação da agência de bacia tem período de planejamento atrelado à implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (prevista para o médio prazo), portanto, está diretamente vinculada à Ação 1.2.3 – Estudos para a cobrança pelo uso da água. Uma vez criada a agência de bacia da BHS, esta ação terá inter-relação com todas as demais do Plano de Ações, tendo vista sua atribuição de executora do PRHS.

Entretanto, no período que precede a implantação da agência de bacia, a atividade de atendimento das demandas de estrutura técnica, administrativa e operacional tem alta prioridade de implementação e está prevista a partir do primeiro ano de execução do Plano de Ações.

3.1.2.7 Cronograma de execução

Prevista a partir do primeiro ano de implementação do Plano de Ações no que tange ao atendimento das atribuições de secretaria executiva e apoio técnico e operacional ao CBHS (**Quadro 3.3**).

Quadro 3.3 – Cronograma de execução da Ação 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Atendimento das atribuições de agência de bacia pelo INEMA														
2	Solicitação de instituição de agência de bacia														
3	Aprovação e implantação da agência de bacia														

Obs: O cronograma proposto é referencial, deve ser ajustado em função do atendimento das premissas para implantação da agência de bacia
Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.2.8 Estimativa de custos

A ação de implementação da agência de bacia da BHS deverá ter seus custos operacionais definidos pelo estudo de viabilidade financeira, dependendo do valor arrecadado pela cobrança e de outras fontes que serão necessárias para seu custeio. No período que antecede sua criação, as despesas com atendimento das atribuições de agência de bacia pelo INEMA fazem parte do custeio geral do órgão, representando custos adicionais ao orçamento regular do órgão na medida, apenas, que o mesmo contrate parte dos serviços correspondentes a suas atribuições.

Contudo, o custeio da estrutura física do CBHS poderá ser feito mediante aquisições e pagamento de serviços, ou de convênio com instituição que possa proporcionar condições adequadas ou suficientes para sua operação. Dependendo de como for gerenciado o atendimento das necessidades técnicas e institucionais do CBHS, pode representar maior viabilidade de atendimento ao CBHS ao longo de todo o horizonte de execução do Plano.

Um orçamento estimativo para manutenção anual de um escritório, considerando aquisição de equipamentos e dos serviços de uma secretária administrativa, é de R$ 88.733,00 (oitenta e oito mil, setecentos e trinta e três reais) no primeiro ano e de R$ 85.233,00 (oitenta e cinco mil duzentos e trinta e três reais) nos anos subsequentes, prevendo os custos com funcionário e despesas fixas.

3.1.2.9 Fontes de recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades que já constam do escopo de despesas de funcionamento do órgão gestor no período que antecede a criação da agência de bacia, não implicando custos adicionais às despesas regulares do mesmo.

Uma vez criada a agência de bacia, seu custeio contará com os recursos oriundos da cobrança e de outras fontes, entre as quais o Tesouro do Estado, programas e projetos específicos que venham a ser conveniados.

3.1.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades relacionadas com a estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS terá seus objetivos avaliados a partir dos seguintes indicadores:

Quadro 3.4 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS

INDICADOR	PRAZO
Avaliação formal do CBHS do atendimento de suas necessidades de secretaria executiva e apoio técnico e institucional prestados	Ano 5
Desempenho geral da implementação do Plano de Ações, que é de responsabilidade da agência de bacia e, na ausência desta, do INEMA enquanto responsável pela execução do PRHS	Contínua
Planejamento anual executado no prazo	Avaliação anual, após implementação da agência
% do planejamento realizado	Avaliação anual, após implementação da agência
% dos investimentos planejados realizados	Avaliação anual, após implementação da agência
Atendimento das demandas técnicas do Plenário	Avaliação anual, após implementação da agência

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.3 AÇÃO 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos

3.1.3.1 Área de abrangência

Esta ação, de caráter estruturante, tem como foco a população residente na BHS e os membros das organizações de representação da sociedade civil com atuação na BHS.

3.1.3.2 Objetivos

Promover a capacitação e conscientização dos agentes sociais, compreendendo representantes da sociedade civil, poder público local e pequenos usuários, sobre a necessidade de conservação, do uso racional e da adequada gestão dos recursos hídricos e a importância da participação na implementação do PRHS.

Os objetivos específicos foram pautados com base nos resultados das oficinas participativas da etapa de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES e das reuniões de acompanhamento realizadas durante a elaboração do Plano, a saber:

- Identificar necessidades e oportunidades de fortalecimento das capacidades para apoiar a gestão de recursos hídricos por parte dos agentes sociais, especialmente daqueles que atuam nas áreas de meio ambiente, agricultura e educação;
- Qualificar e capacitar gestores ambientais dos municípios da BHS na fiscalização ambiental voltada aos recursos hídricos;
- Promover o intercâmbio de experiência entre os agentes sociais;
- Divulgar informações técnicas e científicas sobre o gerenciamento de recursos hídricos, na esfera municipal e regional;
- Estimular e fornecer subsídios técnicos para atuação dos agentes sociais junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos, e
- Captar ações do Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais (ProFEA) para a BHS.

O alcance destes objetivos beneficiará o conjunto da sociedade da BHS, tendo em vista que qualificará a percepção dos agentes sociais com relação à conservação e gerenciamento dos recursos hídricos e, por conseguinte, qualificará a participação da sociedade. Dessa forma, permitirá o aprimoramento do conhecimento técnico com relação ao tema recursos hídricos no contexto local, com a tomada de consciência sobre as condições gerais da sua inserção no processo de gestão e clareza sobre seus interesses e objetivos gerais no âmbito do PRHS.

3.1.3.3 Justificativa

A Lei Estadual nº 11.612/2009 e a Lei Federal nº 9.433/1997 estabelecem, entre seus fundamentos, que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Instituem a bacia hidrográfica como unidade de gestão e promovem uma forma de gerenciamento que adquire perspectivas mais descentralizadas, direcionando-as para um modelo do tipo cooperativo.

Tais fundamentos geram uma demanda de atores capacitados e com competências para gerenciar conflitos de usos da água e implementar projetos para melhoria da qualidade dos recursos hídricos da bacia hidrográfica. Entretanto, no âmbito do comitê de bacia, esta capacitação em recursos hídricos configura-se em um desafio para os administradores públicos, universidades, usuários da água e organizações não

governamentais, por contemplar a participação conjugada de um grande número de profissionais, com diferentes formações e níveis de preparação.

A crescente descentralização dos processos decisórios no contexto ambiental, no que se refere aos recursos naturais, em específico aos recursos hídricos, torna imprescindível capacitar não somente a sociedade, mas também o poder público local atuante na área de abrangência das bacias hidrográficas.

A capacitação do poder público local representa ação importante que contribui para a melhoria contínua ou manutenção da qualidade dos recursos hídricos. Trata-se da oportunidade de compartilhar informações valiosas, estimular novas iniciativas, adotar novos padrões, potencializar ações positivas já em andamento e qualificar a fiscalização ambiental por parte dos gestores municipais, com foco nos recursos hídricos.

Neste sentido, as manifestações do público presente aos eventos de participação social realizados ao longo do processo de construção do PRHS corroboram para essa ação, tendo em vista as reiteradas declarações sobre a necessidade de intensificação da fiscalização sobre os usos dos recursos hídricos e de maior conhecimento por parte dos agentes sociais sobre as formas de agir e colaborar, tanto para gestão como para proteção e bom uso das águas.

Outro aspecto a ser considerado diz respeito à necessidade de potencializar o uso dos recursos financeiros e articular as ações com objetivos similares existentes no âmbito nacional e estadual. Assim, esta ação se destina a elaborar um programa específico, mas inserir a BHS na área de abrangência de programas existentes, como o Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais (ProFEA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e o Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), do INEMA.

O ProFEA está baseado em princípios fundamentais para a educação ambiental: a autonomia, a alteridade, a complexidade, a democracia, a identidade, a inclusão social, a justiça ambiental, a participação e o controle social, o pertencimento, a sociobiodiversidade, o saber ambiental, a sustentabilidade, a emancipação, o território, a solidariedade e a potência de ação (BRASIL, 2006a).

Na esfera estadual, a Lei nº 12.056/2011, que institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, destaca-se pela abrangência e pelo seu cuidado em articular a educação ambiental nas políticas públicas relacionadas à gestão das águas e de unidades de conservação, ao saneamento ambiental e ao licenciamento ambiental (BAHIA, 2011c). Tal esforço de articulação fortalece o papel da educação ambiental junto à gestão ambiental e de recursos hídricos. Reforça a importância da educação para a sustentabilidade quando compreende a educação ambiental no ensino formal, não-formal e a educomunicação, fato que demonstra o compromisso da política em alcançar os mais diferentes públicos.

O Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA) tem o objetivo central instruir grupos de cidadãos, denominados Agentes Voluntários da Água, a entender melhor a política dos recursos hídricos e seus instrumentos. Criado por meio do Decreto Estadual nº 11.174/2008, é atualmente financiado pelo Programa Setorial Amplo das Áreas de Saúde e Recursos Hídricos do Estado da Bahia (SWAP-BA) e executado pelo INEMA.

No contexto do PRHS deve-se considerar que as iniciativas desta ação exercem influência em todas as demais propostas, e mesmo, em muitos casos, representam o ponto de partida. Não se pode perder de vista que o êxito do Plano de Ações está diretamente relacionado à participação e capacitação dos agentes sociais envolvidos.

É nesta conjuntura que a ação focará seus objetivos, devendo a capacitação de agentes sociais ser implementada com base na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), definida pela Lei Federal nº 9.795/1999, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/2002, e a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia (Lei nº 12.056/2011).

3.1.3.4 Descrição das atividades

As atividades de capacitação dos agentes sociais da BHS deverão estar alinhadas com as diretrizes estabelecidas pelo ProFEA e pela Política Estadual de Educação Ambiental, assim como resgatar e fortalecer as ações do Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA). Neste sentido, na sequência são descritos o conteúdo destes programas, com o objetivo de identificar os temas mais apropriados a serem considerados na programação da ação.

A Formação de Educadores Ambientais, vinculado ao Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) do MMA, atua através das seguintes linhas de ação, como define o próprio ministério:

- **Agendas Temáticas:**

  – Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF): programa de educação ambiental elaborado especificamente para o público envolvido com a agricultura familiar. Por meio do desenvolvimento de ações educativas, busca-se a construção coletiva de estratégias para o enfrentamento da problemática socioambiental rural. Sua implementação se dá por intermédio do conjunto de instituições governamentais e não-governamentais ligadas à essa temática, com vistas à adoção de práticas sustentáveis na agricultura familiar e no manejo dos territórios rurais;

  – Resíduos Sólidos: a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos (EducaRES) é uma iniciativa do Departamento de Educação Ambiental (DEA), da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC), do MMA. Trata-se de uma ação do Governo Federal para apoiar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal n° 12.305/2010, e regulamentada pelo Decreto Federal n° 7.404/2010. É composta de uma plataforma pública de registro e difusão de experiências, de uma matriz de transversalização da educação ambiental, uma matriz de transversalização de comunicação social, um conjunto de indicadores e procedimentos de avaliação de ações socioambientais e alguns materiais pedagógicos.

  – Unidades de Conservação: a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (ENCEA) objetiva fortalecer e estimular a implementação de ações de comunicação e educação ambiental em unidades de conservação, corredores ecológicos, mosaicos e reservas da biosfera, em seu entorno e nas zonas de amortecimento; promovendo a participação e o controle social nos processos de criação, implantação e gestão destes territórios, e o diálogo entre os diferentes sujeitos e instituições envolvidos com a questão no país.

  – Juventude e Meio Ambiente: a Coordenação de Juventude foi criada em 2013 para implementar o Plano Nacional de Juventude e Meio Ambiente (PNJMA) no MMA, instituído pela Portaria Interministerial nº 390, de 18 de novembro de 2015. O PNJMA é orientado pelos princípios do Estatuto da Juventude (Lei Federal nº 12.852/2013), que garante aos jovens o direito à sustentabilidade e ao meio ambiente.

  – Coletivos Educadores: são processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. O MMA trabalha com diretrizes e políticas públicas que promovem a educação ambiental no país. Desde a formação continuada de educadores e da sociedade em geral, seja mediante cursos presenciais ou à distância, passando pelo incentivo da sustentabilidade na agricultura familiar, pela organização de mostras de vídeos socioambientais, pela promoção de espaços educadores, por cooperações internacionais e pela produção de material socioambiental orientador.

  – Mudanças Climáticas: a educação ambiental como ação mobilizatória e transformadora pode contribuir para enfrentar os cenários futuros que se projetam, no que se referem às mudanças climáticas. Dessa forma, o Departamento de Educação Ambiental da Secretaria de Articulação

Institucional e Cidadania Ambiental do MMA (DEA/SAIC/MMA) elaborou o documento "*Educação Ambiental & Mudanças Climáticas: Diálogo Necessário num Mundo em transição"*, a fim de contribuir para a política pública de educação ambiental sobre o tema Mudanças Climáticas. A partir dele, o DEA expõe formas de compreensão teóricas conceituais do fenômeno, referenciadas nos campos da Ciência e da educação ambiental.

– Saneamento: segue as orientações do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), que tem como objetivo fomentar e apoiar o desenvolvimento de iniciativas de educação ambiental e mobilização social em saneamento, de modo que se consolidem como ações continuadas e transformadoras que contribuam para o conhecimento, a participação e o controle social, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a construção de sociedades sustentáveis.

– Gerenciamento Costeiro: visa contribuir na formação de atores locais e regionais estratégicos envolvidos com o Gerenciamento Costeiro nas instâncias públicas e organizações, focando na visão básica dos aspectos naturais e suas relações no contexto socioambiental visando o fortalecimento e implementação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

– Licenciamento Ambiental: atualmente, o principal marco legal sobre a educação ambiental no âmbito do licenciamento ambiental é a Instrução Normativa do IBAMA nº 02, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA. Com a instituição dessa Instrução Normativa (IN) o IBAMA passou a dispor de procedimentos claros e objetivos para a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das ações de educação ambiental desenvolvidas no contexto do licenciamento. Essas diretrizes e procedimentos orientam e regulam a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental a serem apresentados pelo empreendedor no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades definidas nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e CONAMA nº 237/97.

- **Pronatec:**

  O Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), criado em 2011, tem o objetivo de ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica, contribuindo com o desenvolvimento sustentável.

- **Cursos Educação à distância (EaD):**

  No 2º semestre do ano de 2016 foram realizados cursos como: Fundamentos e Práticas de Educação Ambiental para espaços educadores; Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação; Educação Ambiental e Mudança do Clima; Educação Ambiental e Água; Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, entre outros. De acordo com a página oficial do MMA estavam programados para acontecer outros cursos: Formação de Gestores em Educação Ambiental e Resíduos Sólidos, Educação e Água voltado para Juventudes, Participação e Cuidado com a Água; Estruturação da Gestão Ambiental Municipal e Formação de Agentes Populares de Educação Ambiental e Agricultura Familiar, entre outros.

Atuação do Programa em áreas de aquíferos visa a conscientização do uso de recursos hídricos pelas comunidades, a nova edição busca atender os Comitês de Bacias dos Rios Paramirim, Santo Onofre, Itapicuru e Salitre. A capacitação dos AVA ocorre por meio do Seminário "Gestão das Águas", com duração de 8h, sendo que ao término da palestra é concedida certificação aos participantes. Durante o evento de capacitação são abordados temas relacionados à legislação ambiental, ao funcionamento do Sisnama, licenciamento ambiental, recursos para projetos, gestão de resíduos sólidos, recursos hídricos, reserva legal, entre outros.

Atualmente o MMA desenvolve o Programa Nacional de Formação e Capacitação de Gestores Ambientais (PNC) na modalidade semipresencial (16 horas presenciais e 80 horas a distância), tendo em vista a escala de matrículas que pretende alcançar e também a dispersão geográfica dos municípios. O desenvolvimento do curso na plataforma Moodle permite a troca de experiências entre os envolvidos com a supervisão técnica de gestores ambientais que possuem expertise na temática e que atuam como tutores do processo formativo. Na modalidade Educação a Distância (EaD) o curso será realizado no ambiente virtual de aprendizagem do MMA[1]. Este projeto deverá articular-se com o Programa dos Agentes Voluntários da Água do Estado da Bahia.

Tendo por base os objetivos pretendidos com o desenvolvimento dessa ação, foram relacionadas as principais atividades a serem executadas pelos diversos responsáveis, considerando a primeira edição:

- Cadastrar os agentes sociais localizados na BHS;
- Identificar e qualificar o público alvo, através do levantamento de grupos de interesse;
- Identificar as datas de inscrição dos cursos, em EaD, desenvolvidos pelo MMA e mobilizar os agentes sociais identificados como potencialmente multiplicadores;
- Divulgar o cronograma dos cursos EaD;
- Avaliar as inscrições realizadas e agentes sociais capacitados.

Por ser a capacitação de gestores um processo de formação continuada, a cada mudança nas administrações locais integrantes do comitê e demais participantes da sociedade civil devem ser capacitados. Assim, nas demais edições prevê-se as seguintes atividades:

- Revisão e avaliação dos conteúdos anteriormente realizados;
- Identificação do público-alvo;
- Divulgação dos cursos;
- Desenvolvimento dos cursos, e
- Avaliação dos resultados alcançados.

Apresenta-se no **Quadro 3.5** a descrição das atividades, especificando o resultado a ser atingido.

[1] ava.mma.gov.br

Quadro 3.5 – Resultados e responsáveis pelas atividades

ATIVIDADES/SUBATIVIDADES	RESULTADO	RESPONSÁVEIS/ENVOLVIDOS
1.1 Cadastrar os agentes sociais localizados na BHS	1. Público-alvo dimensionado e qualificado	CBHS/INEMA
1.2 Identificar e qualificar o público alvo		
2.1 Identificar as datas de inscrição dos cursos, na modalidade EaD	2. Conteúdo programático elaborado	CBHS/INEMA
3.1 Divulgar o cronograma dos cursos EaD	3. Cronograma divulgado	CBHS/INEMA/Poder Público Local
4.1 Avaliar as inscrições realizadas e agentes sociais capacitados	4. Agentes sociais capacitados	CBHS/INEMA/Universidades/ Poder Público Municipal
5.1 Revisão e avaliação dos conteúdos anteriormente realizados	5. Conteúdos avaliados	CBHS/INEMA/Poder Público Local
6.1 Identificação do público alvo	6. Público-alvo identificado	CBHS/INEMA/Poder Público Local
7.1 Divulgação dos cursos	7. Cursos divulgados	CBHS/INEMA/Poder Público Local
8.1 Desenvolvimento dos cursos	8. Cursos realizados	CBHS/INEMA/Poder Público Local
9.1 Avaliação dos resultados alcançados	9. Resultados avaliados divulgados	CBHS/INEMA/Poder Público Local

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O desenvolvimento destas atividades deverá focar os instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, enfatizando-se a fiscalização.

3.1.3.5 Responsáveis

A SEMA é a principal responsável pela ação, uma vez que o Programa de Educação Ambiental do Estado está sob sua tutela. O CBHS e o INEMA, as prefeituras municipais deverão atuar como promotores da ação. No âmbito nacional o MMA poderá ser demandado como gestor do Programa Nacional de Capacitação dos Gestores Ambientais.

3.1.3.6 Prioridade da ação

A capacitação de gestores municipais e fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água deverá se desenvolver a partir do segundo ano de implementação do Plano, com retomada e avaliação a cada dois anos. Esta ação tem relação direta com as ações: 1.1.4 - Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos; 1.1.5 - Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente; 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas; 1.1.7 – Comunicação Social; 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos e 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras

3.1.3.7 Cronograma de execução

O cronograma de execução está discriminado por atividades/subatividades para o período de 12 meses (**Quadro 3.6**), a serem iniciados no 2º ano do curto prazo, para a primeira edição do curso de capacitação de agentes sociais.

Quadro 3.6 – Cronograma de execução da 1ª Etapa da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO – 1ª EDIÇÃO													
ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.1 Cadastrar os agentes sociais localizados na BHS												
	1.2 Identificar e qualificar o público alvo												
2	2.1 Identificar as datas de inscrição dos cursos, na modalidade EaD												
3	3.1 Divulgar o cronograma dos cursos EaD												
4	4.1 Avaliar as inscrições realizadas e agentes sociais capacitados												
5	5.1 Revisão e avaliação dos conteúdos anteriormente realizados												

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

As edições serão realizadas, sempre que possível, no ano de mudança das administrações municipais, quando há nomeação de novos gestores e membros representativos para a direção das organizações civis (**Quadro 3.7**).

Quadro 3.7 – Cronograma de execução das demais edições da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO – TODAS AS EDIÇÕES															
ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	6.1 Identificação do público alvo															
7	7.1 Divulgação dos cursos															
8	8.1 Desenvolvimento dos cursos															
9	9.1 Avaliação dos resultados alcançados															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.3.8 Estimativa de custos

Os custos da ação estão estimados segundo discriminação dos gastos com pessoal (engenheiro ambiental, pedagogo, secretária), custos administrativos e material de apoio, como computador, impressoras e projetor. Para um total de cinco edições do curso de capacitação foi estimado o custo de R$ 1.378.900,00 (um milhão, trezentos e setenta e oito mil e novecentos reais).

3.1.3.9 Fontes de recursos

O custeio desta ação deve ser oriundo dos orçamentos do Estado da Bahia e do Governo Federal. Alternativamente, recomenda-se a busca por parcerias com instituições de ensino, Agência Nacional de Águas (ANA) e Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), para que os cursos de capacitação sejam promovidos por técnicos integrantes destas instituições.

3.1.3.10 Acompanhamento

O monitoramento das ações se dará por meio dos indicadores constantes no **Quadro 3.8**.

Quadro 3.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos

RESULTADO	ATIVIDADES/SUBATIVIDADES	INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO
1. Público-alvo dimensionado e qualificado	1.1 Cadastrar os agentes sociais localizados na Bacia	Nº de inscritos em cursos ofertados, superior a 60% das vagas disponíveis
	1.2 Identificar e qualificar o público alvo	
2. Conteúdo programático elaborado	2.1 Identificar as datas de inscrição dos Cursos, na modalidade EaD	Divulgação do conteúdo dos cursos
3. Cronograma divuldado	3.1 Divulgar o cronograma dos Cursos EaD	Publicação e divulgação dos cursos
4. Agentes sociais capacitados	4.1 Avaliar as inscrições realizadas e agentes sociais capacitados.	Nº de agentes sociais capacitados
5. Conteúdos avaliados	5.1 Revisão e avaliação dos conteúdos anteriormente realizados;	Relatório de avaliação
6. Público-alvo identificado	6.1 Identificação do público alvo;	Nº de agentes sociais identificados
7. Cursos divulgados	7.1 Divulgação dos cursos;	Publicação e divulgação dos cursos
8. Cursos realizados	8.1 Desenvolvimento dos cursos;	Nº de cursos realizados
9. Resultados avaliados divulgados	9.1 Avaliação dos resultados alcançados.	Relatório de avaliação

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.4 AÇÃO 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos

3.1.4.1 Área de Abrangência

Esta ação abrange toda a BHS e tem como foco instituições e programas originários da própria bacia hidrográfica e, principalmente, com atuação que extrapola seus limites territoriais/administrativos.

3.1.4.2 Objetivos

Estabelecer uma pactuação interinstitucional visando a compatibilidade entre planos locais e regionais, a articulação dos planos de uso e ocupação do solo ao planejamento da bacia hidrográfica, a provisão de recursos para integração instrumental e a mobilização de pessoal qualificado, de modo a proporcionar o compartilhamento de responsabilidades voltadas ao exercício dos interesses regionais, fortalecendo a capacidade de governança dos recursos hídricos na BHS.

Como objetivos específicos, esta ação, visa:

- Integrar os instrumentos de planejamento e de gestão dos recursos hídricos às políticas públicas, especialmente nos campos do saneamento básico, uso do solo urbano, educação, saúde e meio ambiente;
- Criar mecanismos de articulação e cooperação entre entidades e instituições federais, estaduais e municipais que possibilitem o estabelecimento de parcerias para o uso racional dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;
- Promover o compartilhamento das responsabilidades institucionais e financeiras para desenvolvimento de programas e projetos no âmbito do planejamento e gestão municipal e regional, na área de recursos hídricos.

3.1.4.3 Justificativa

Ao comitê da bacia hidrográfica, de acordo com o art. 13 da Lei nº 11.612/2009 que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, compete a regulamentação dos procedimentos de elaboração, implementação e revisão dos planos de bacia hidrográfica.

Os planos de bacia hidrográfica, conforme definido no art. 11 da referida Lei,

> [...] são planos diretores, de natureza estratégica e operacional, que têm por finalidade fundamentar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, compatibilizando os aspectos quantitativos e qualitativos do uso das águas, de modo a assegurar as metas e os usos neles previstos, na área da bacia ou região hidrográfica considerada. (BAHIA, 2009).

Neste sentido, os comitês de bacia hidrográfica têm papel fundamental na implementação dos planos de bacia, no que se refere à articulação e compatibilização das ações programadas e em execução no seu território, visando a otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros das diversas instituições que intervém na bacia.

Sabe-se que a efetiva implementação do Plano de Ações requer um conjunto complexo e consistente de relacionamentos interinstitucionais, tendo como atores chave o CBHS e o INEMA. A política de recursos hídricos é pautada pela descentralização e pela participação, tendo na instância do comitê de bacia, representações de diferentes setores usuários, governo e sociedade, visando a construção de consensos e decisões compartilhadas.

Nessa condição compartilhada, embora a gestão e a execução da política de recursos hídricos sejam de responsabilidade direta do INEMA, a gestão de recursos hídricos perpassa temas que extrapolam seus instrumentos previstos na legislação específica de recursos hídricos.

A gestão de muitas ações necessárias na BHS é de competência ou atribuição de outros entes do SEGREH e do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), como também de entes governamentais e não governamentais. Esta é a condição, por exemplo, para a gestão sobre o saneamento ambiental, que conta com empresa estadual e autarquia municipal, ou sobre a irrigação, que conta com associações de irrigantes e com secretarias de governo, ou ainda sobre os demais usos, para os quais incidem ou recaem políticas públicas, programas e projetos das mais variadas fontes e propósitos.

Tal diversidade de políticas, projetos e programas representa, de um lado, um fator de complexidade maior para a gestão de recursos hídricos, exigindo um amplo espectro de relacionamentos, o que representa uma árdua tarefa de construção de um arranjo institucional eficaz. Por outro lado, esta diversidade oferece um vasto leque de oportunidades de potencialização, financiamento ou atendimento das necessidades de gestão consubstanciadas no Plano de Ações.

Desta forma, visando superar as dificuldades de articulação perante tantos relacionamentos institucionais e potencializar a eficácia e o alcance da gestão de recursos hídricos na BHS, advém a necessidade de criar mecanismos para oportunizar a articulação e integração das ações do PRHS junto aos diversos órgãos, instituições e organizações. Estes, por sua vez, podem contribuir ou são essenciais para muitas das ações previstas pelo Plano, inclusive no tocante ao atendimento de critérios e diretrizes previstos nas políticas e planos setoriais, reforçando a necessidade de implementação das intervenções previstas.

Para fortalecimento do relacionamento interinstitucional são necessárias ações que deem transparência e estabeleçam mecanismos formalizados de atuação conjunta, como convênios, protocolos e contratações, os quais precisam ser propostos, desenvolvidos e acompanhados para atendimento dos seus objetivos.

Devido ao caráter público e relevante da gestão de recursos hídricos seu processo de relacionamento interinstitucional deve ser baseado em princípios de transparência, responsabilidade social e compromisso com a sustentabilidade ambiental na BHS. Este processo deve favorecer, no universo de instituições relacionadas com o Plano, a produção e disseminação de informações que permitam aos responsáveis por estas instituições conhecer e pautar adequadamente sua atuação em relação a bacia hidrográfica.

3.1.4.4 Descrição das atividades

Visando atingir os objetivos traçados nesta ação, estão previstas as seguintes atividades:

- Cadastrar as ações de planejamento, no contexto das políticas públicas, programadas ou em elaboração pelas instituições públicas que atuam na BHS, contemplando os seguintes aspectos:
  - Espacialização das ações;
  - Temporalidade das ações;
  - Recursos financeiros alocados, e
  - Instituições responsáveis/envolvidas.
- Selecionar os instrumentos de controle e avaliação das ações em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS;
- Criar instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações, através da promoção de protocolos, convênios e termos de cooperação com as diversas instituições públicas cuja atuação na BHS tem impacto nos recursos hídricos, e elaborar termos de parceria entre o CBHS e as instituições públicas, conforme previsto na Lei Federal nº 13.019/2014, regulamentada pelo Decreto nº 8.726/2016;
- Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais, estaduais e federais, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada (oficinas de planejamento e gestão de projetos), para o estabelecimento de formas de parcerias, prevendo-se o compartilhamento de responsabilidades e recursos;

- Estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades (PPA) dos governos federal, estadual e municipal para o período de 2019/2022, visando assegurar os recursos financeiros para a implementação de programas e projetos elencados no PRHS. O protocolo de intenções é um instrumento formal recomendado para ser utilizado na formalização das parcerias entre o CBHS e as instituições públicas, e
- Implantar sistema de monitoramento das ações programadas.

No **Quadro 3.9** são apresentadas as atividades que integram esta ação, especificando o resultado a ser atingido e a situação esperada.

Quadro 3.9 – Relação de atividades, resultados e responsáveis da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos

ITEM	ATIVIDADES/SUBATIVIDADES	SITUAÇÃO ESPERADA	RESPONSÁVEIS/ ENVOLVIDOS
1	1.1 Espacialização das ações; 1.2 Temporalidade das ações; 1.3 Recursos financeiros alocados, e 1.4 Instituições responsáveis/envolvidas.	Ações de planejamento identificadas	CBHS/INEMA
2	2.1 Selecionar os instrumentos de controle e avaliação das ações em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS.	Instrumentos de controle e avaliação das ações – em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS – selecionados	CBHS/INEMA
3	3.1 Criar instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações, através da promoção de protocolos, convênios e termos de cooperação com as diversas instituições públicas cuja atuação na BHS tem impacto nos recursos hídricos e elaborar termos de parceria entre o CBHS e as instituições públicas.	Instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações criado.	CBHS/INEMA
4	4.1 Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais, estaduais e federais, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada para o estabelecimento de formas de parcerias.	Espaços institucionais de diálogo e articulação criados.	CBHS/INEMA/ Administrações Municipais/ Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF)/MMA
5	5.1 Estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades (PPA) dos governos federal, estadual e municipal para o período de 2019/2022, visando assegurar os recursos financeiros para a implementação de programas e projetos elencados no Plano.	Mecanismos de participação estabelecidos	CBHS/INEMA/SEMA/ Secretaria de Planejamento/ CODETER do Sertão do São Francisco / CODETER do Piemonte Norte do Itapicuru/ CODETER do Piemonte da Diamantina / CODETER da Chapada Diamantina/ MMA
6	6.1 Implantar sistema de monitoramento das ações programadas.	Indicadores de monitoramento selecionados.	CBHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.4.5 Responsáveis

Os principais protagonistas das atividades desta ação são o INEMA e o CBHS, aos quais competem propor e desenvolver relacionamentos institucionais que oportunizem a articulação com outras políticas públicas, programas e projetos.

Contudo, estas articulações, por sua própria natureza, envolvem um grande número de instituições e organizações pertencentes aos sistemas de recursos hídricos e de meio ambiente, ou ainda outras com atuação em áreas específicas distintas.

3.1.4.6 Prioridade da ação

As atividades de articulação com outras políticas públicas, planos e programas e identificação de fontes de financiamento do PRHS estão relacionadas a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articulam, pela natureza desta ação, com todos as outras ações do Plano de Ações, na medida em que, potencialmente, pode oferecer alternativas operacionais e financeiras para todos os demais.

3.1.4.7 Cronograma de execução

O cronograma de execução está discriminado por atividades/subatividades para um período de 12 meses (**Quadro 3.10**) e posteriormente apresenta o cronograma para 15 anos de horizonte do Plano (**Quadro 3.11**).

Quadro 3.10 – Cronograma de execução da 1ª etapa da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.1 Espacialização das ações;	■	■										
	1.2 Temporalidade das ações;	■	■										
	1.3 Recursos Financeiros alocados, e	■	■										
	1.4 Instituições responsáveis/envolvidas.	■	■										
2	2.1 Selecionar os instrumentos de controle e avaliação das ações em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS.			■									
3	3.1 Criar instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações				■	■	■						
4	4.1 Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais, estaduais e federais, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada, para o estabelecimento de formas de parcerias.							■	■	■	■	■	■
5	5.1 Estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades dos governos federal, estadual e municipal para o período de 2019/2022.							■	■	■	■	■	■
6	6.1 Implantar sistema de monitoramento das ações programadas.							■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.11 – Cronograma de execução da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1.1 Espacialização das ações;															
	1.2 Temporalidade das ações;															
	1.3 Recursos financeiros alocados;															
	1.4 Instituições responsáveis/envolvidas.															
2	2.1 Selecionar os instrumentos de controle e avaliação das ações em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS;															
3	3.1 Criar instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações.															
4	4.1 Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais, estaduais e federais, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada, para o estabelecimento de formas de parcerias.															
5	5.1 Estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades dos governos federal, estadual e municipal para o período de 2019/2022.															
6	6.1 Implantar sistema de monitoramento das ações programadas.															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.4.8 Estimativa de Custos

As atividades de articulação com outras políticas públicas, planos e programas e identificação de fontes de financiamento do PRHS não contam com despesas adicionais, além das já previstas no custeio regular do INEMA e na estrutura operacional do CBHS.

3.1.4.9 Fontes de recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades próprias do escopo de despesas de funcionamento do órgão gestor ou de seus eventuais conveniados, não contando com custos adicionais às despesas regulares dos mesmos.

3.1.4.10 Acompanhamento

O monitoramento das ações propostas será realizado por meio dos seguintes indicadores constantes no **Quadro 3.12**.

Quadro 3.12 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos

ITEM	ATIVIDADES/SUBATIVIDADES	SITUAÇÃO ESPERADA	INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO
1	1.1 Espacialização das ações;	Ações de planejamento identificadas	Relatório com as ações identificadas na BHS.
	1.2 Temporalidade das ações;		
	1.3 Recursos financeiros alocados, e		
	1.4 Instituições responsáveis/envolvidas.		
2	2.1 Selecionar os instrumentos de controle e avaliação das ações em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS.	Instrumentos de controle e avaliação das ações – em desenvolvimento ou a serem desenvolvidas na BHS – selecionados	Listagem dos instrumentos de controle e avaliação.
3	3.1 Criar instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações.	Instrumento interinstitucional de integração e compatibilização das ações criado.	Termos de cooperação/convênios/ protocolos assinados e publicados.
4	4.1 Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais, estaduais e federais, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada, para o estabelecimento de formas de parcerias.	Espaços institucionais de diálogo e articulação criados.	Número de oficinas realizadas.
5	5.1 Estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades dos governos federal, estadual e municipal para o período de 2019/2022.	Mecanismos de participação estabelecidos	Nº de projetos e ações incluídas nos Planos Plurianuais (PPAs) de no mínimo 70% do previsto no PRHS.
6	6.1 Implantar sistema de monitoramento das ações programadas.	Indicadores de monitoramento selecionados.	Nº de indicadores selecionados e implantados.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.5 AÇÃO 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente

3.1.5.1 Área de abrangência

A definição de mecanismos para a gestão compartilhada de recursos hídricos e meio ambiente abrange toda a BHS, uma vez que se tratam de temas intrinsecamente relacionados.

3.1.5.2 Objetivos

Fortalecer e ampliar o processo integrado de gestão de meio ambiente e recursos hídricos na BHS através da articulação entre os procedimentos destes dois sistemas, visando principalmente aprimorar o licenciamento ambiental e fortalecer a gestão de recursos hídricos no âmbito de competência estadual e municipal. Objetiva ainda promover a integração técnica do INEMA, IBAMA, Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater), AGB Peixe Vivo, secretarias municipais de meio ambiente e demais entidades com atuação afetas à gestão dos recursos hídricos no que tange facilitar o acesso à informação, fomentar a regularização dos usuários e promover a melhoria da qualidade ambiental da BHS.

3.1.5.3 Justificativa

De acordo com a Lei Estadual nº 10.431/2006, em seu art. 9º-A (acrescido ao art. 9º pelo art. 2º da Lei Estadual nº 12.377/2011), é prevista a diretriz de integração entre a gestão de meio ambiente e os processos econômicos e sociais a partir da perspectiva da sustentabilidade (BAHIA, 2006). Sem dúvida, na Bahia e, de forma geral, nas bacias hidrográficas do semiárido, como a BHS, o desenvolvimento econômico e social está diretamente vinculados à disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

O art. 53-C, também acrescido pela legislação supramencionada, estabelece que o licenciamento ambiental, a ser realizado em processo único, compreende também a outorga de direito de uso de recursos hídricos entre outros atos associados, reforçando a diretriz de integração entre estes dois sistemas.

Por fim, no Capítulo I do Título IV, que trata da composição do Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais, em seu § 5º do art. 146, também alterado pela Lei Estadual nº 12.377/2011, fica estabelecido que o SISEMA e o SEGREH deverão atuar de forma integrada.

Não resta dúvida, portanto, quanto ao espírito da legislação de meio ambiente e de recursos hídricos no sentido de que estas devam ser políticas integradas, embora os instrumentos para esta efetiva integração ainda não estejam completamente implementados, a exemplo do Plano Estadual de Meio Ambiente.

A SEMA por intermédio da Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental (SPA), implementou o Programa Estadual de Gestão Ambiental Compartilhada (GAC) em atendimento à diretriz do Governo do Estado de apoio à descentralização da gestão pública do meio ambiente. O GAC tem como principal objetivo apoiar os municípios baianos, individualmente ou através de consórcios territoriais de desenvolvimento sustentável, para adequação de suas estruturas municipais de meio ambiente para o cumprimento da Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM) nº 4.327/2013. A referida resolução dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos municípios, fixando normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, do meio ambiente, bem como o combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar n° 140/2011 (CEPRAM, 2013).

A condição de participação dos municípios no GAC é informar se possui órgão ambiental capacitado, conselho de meio ambiente formado legalmente e atuante e o nível de licenciamento que o ente federativo pretende assumir, de acordo com três níveis de complexidade e dificuldade estabelecidos no Anexo Único

da Resolução CEPRAM n° 4.327/2013 por tipologia e porte de empreendimentos e atividades licenciáveis pelos municípios.

A SEMA considera como órgão ambiental municipal capacitado os que possuem técnicos próprios ou em consórcio, devidamente habilitados e em número compatível com as principais atividades econômicas existentes no município e passíveis de licenciamento ambiental, além de uma orientação de criação de um fundo municipal de meio ambiente para financiamento dos programas e projetos ambientais. Além disso, o município deve criar o Conselho Municipal de Meio Ambiente, através de Lei, com regimento interno, decreto de aprovação do regimento interno e decreto de nomeação dos membros do Conselho. O Conselho deve ser tripartite com representação do poder público, da sociedade civil e do setor empresarial.

É de responsabilidade do município a manutenção desta estrutura e passível de nulidade todas as ações administrativas ambientais após a ausência de tal estrutura. Inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho municipal de meio ambiente, o município deve informar à SEMA para que esta atue em caráter supletivo nas ações administrativas de licenciamento e na autorização ambiental conforme art. 15 da LC n° 140/2011.

Assim, observa-se que, além da integração entre os sistemas de recursos hídricos e de meio ambiente, é demandada também uma forte integração entre os níveis de governo estadual e municipal, no âmbito das competências compartilhadas de licenciamento ambiental.

Atualmente, no conjunto dos municípios que fazem parte da BHS, a situação em relação à informação dada sobre a capacidade de realização do licenciamento municipal e o nível de gestão local manifestado pelo município para o exercício do licenciamento ambiental são indicados no **Quadro 3.13**.

Quadro 3.13 – Capacitação e nível de gestão local para o exercício do licenciamento ambiental dos municípios da BHS (jun/2017)

MUNICÍPIO	SITUAÇÃO	NÍVEL	DATA DE PUBLICAÇÃO
Campo Formoso	Capaz	3	2011
Jacobina	Capaz	3	2015
Juazeiro	Capaz	3	2012
Miguel Calmon	Não capaz	-	2015
Mirangaba	Capaz	1	2013
Morro do Chapéu	Capaz	3	2010
Ourolândia	Capaz	3	2014
Umburanas	Capaz	3	2016
Várzea Nova	Não informou	-	-

Fonte: BAHIA, 2017.

De maneira geral, os municípios da BHS apresentam uma situação predominante de capacidade elevada para o licenciamento ambiental, com sete municípios (78%) se declarando capazes, sendo que seis (67%) para o licenciamento no nível 3 e um para o licenciamento no nível 1. Apenas um município pertencente à BHS se declarou não capaz (Miguel Calmon) e igualmente um município (Várzea Nova) não informou sua situação à SEMA.

Assim, esta ação se justifica como uma oportunidade de reforçar e ampliar a aproximação da gestão ambiental e com a de recursos, promovendo a integração técnica entre os órgãos e instituições de meio ambiente e entidades relacionadas especificamente com a gestão dos recursos hídricos, facilitando o acesso

às informações e fomentando a regularização dos usuários com vistas à melhoria da qualidade ambiental da BHS.

Vale ressaltar que a atuação integrada de fiscalização conta com ação específica neste Plano de Ações, a Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos, cujo escopo será abordado com detalhes na sequência.

3.1.5.4 Descrição das atividades

A articulação entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental, da mesma maneira que outras ações voltadas à integração técnica das áreas de recursos hídricos e meio ambiente, tem seu espaço de desenvolvimento no Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (SEIA). O SEIA encaminha processualmente o licenciamento e a outorga de uso de recursos hídricos, bem como subsidia o fluxo de informações necessárias para dar efetividade à gestão de meio ambiente e, em particular, de recursos hídricos.

Para tanto, se faz necessária a implementação de algumas atividades que incluem: a articulação entre o licenciamento municipal e o sistema de informações da BHS, e ambos com o SEIA; a atuação conjunta de instâncias relacionadas ao planejamento urbano e territorial e ao meio ambiente, na esfera municipal; assim como ações e programas ambientais e de recursos hídricos voltados à conservação de áreas frágeis ou de interesse à produção hídrica, garantindo a qualidade das águas e o disciplinamento dos usos e da ocupação do solo.

Como a regulamentação desta articulação ainda não tem o seu formato completamente definido, nesta ação são propostas inovações e demandas que deverão ser desenvolvidas e aprimoradas pelo órgão gestor destes dois sistemas.

3.1.5.4.1 Estudo de alternativas de gestão compartilhada de recursos hídricos e de meio ambiente

Esta ação deverá ser iniciada com estudo acerca da situação atual e das alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e atividades/procedimentos ligados ou com reflexo direto sobre o meio ambiente, tais como o licenciamento ambiental estadual e municipal, o planejamento urbano e territorial e a proteção e conservação de áreas importantes para a produção hídrica na bacia hidrográfica.

Este estudo terá seus resultados consolidados em relatório específico e deverá contar com análise da legislação, dos processos cadastrados no SEIA e outros referenciais documentais, bem como entrevistas com responsáveis pelas respectivas áreas e verificação de empreendimentos licenciados em áreas de interesse para os recursos hídricos na BHS.

Este relatório prévio deverá conter no mínimo:

- Mapeamento de áreas de maior interesse para conservação de recursos hídricos, destacando seu status jurídico e de uso atual, suas fragilidades e situação dos instrumentos e instituições que atuam ou deveriam atuar em prol de sua conservação;
- Avaliação da situação do planejamento urbano e territorial, dos instrumentos e recursos já desenvolvidos ou implantados, identificação dos atores intervenientes, especialmente no âmbito de governo municipal, apontando as oportunidades e lacunas para o desenvolvimento de ações integradas que busquem qualificar a condição destes espaços e controlar as ameaças e pressões sobre os recursos hídricos;
- Levantamento dos processos de licenciamento de maior impacto (nível 3 conforme a Resolução CEPRAM nº 4.327/2013) na BHS nos últimos 10 anos, com uma avaliação da situação atual dos empreendimentos, medidas de controle adotadas e condições de atendimento à legislação e

condicionantes, além de avaliação da repercussão dos licenciamentos ocorridos na BHS sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos;

- Apontamento de pontos críticos para gestão integrada de recursos hídricos e do meio ambiente, explorando os instrumentos disponíveis relacionados com o licenciamento ambiental e a gestão e ordenamento territorial, e
- Proposição preliminar de ajustes e aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e a de meio ambiente, com foco nas oportunidades de desenvolvimento de ações conjuntas e de reforço da relação interinstitucional, especialmente no âmbito das administrações municipais.

O relatório deverá ser elaborado pelo INEMA, preferencialmente contando com a participação de consultor contratado especificamente para tal finalidade, capaz de avaliar de forma isenta e comparativa com outras experiências no contexto nacional e municipal e de indicar alternativas de articulação a serem aperfeiçoadas ou propostas.

3.1.5.4.2 Realização de oficina de planejamento

A ação deverá promover oficina de planejamento que envolva diferentes instâncias do INEMA relacionadas com a gestão de recursos hídricos, licenciamento, cadastro, outorga e fiscalização, bem como representantes dos municípios com maior relevância em termos de licenciamento e gestão territorial, órgãos do governo estadual e federal, tais como IBAMA e Bahiater, além de outras instituições como a AGB Peixe Vivo, organizações de produtores e da sociedade de maneira geral.

Apesar do esforço institucional em atender ao preceito legal de integração entre as políticas de meio ambiente e de recursos hídricos, são conhecidas as limitações de atribuições distribuídas de forma departamental dentro da SEMA e do INEMA, igualmente em relação às esferas de governo estadual e municipal, exigindo um processo de construção de alternativas que envolva os profissionais atuantes em cada área específica.

A realização desta oficina deverá ser demandada pelo CBHS ao INEMA e tomar por base os resultados do estudo de alternativas de gestão compartilhada realizado, o qual apontará preliminarmente as oportunidades e obstáculos para articulação entre a gestão de recursos hídricos e a de meio ambiente de forma mais ampla.

Deverão participar da oficina representantes do CBHS e do INEMA, de cada coordenação envolvida, e sua mediação deverá conduzida por moderador treinado e capacitado para tal tarefa, podendo ser o consultor responsável pela elaboração do estudo.

Os resultados desta oficina deverão ser apensados ao estudo realizado, de forma a estabelecer o registro da validação e dos questionamentos acerca do relatório gerado pelo estudo. A oficina deverá ter como meta, também, definir protocolos de integração de ações entre instituições destinados a viabilizar a atuação integrada entre os entes dos sistemas.

3.1.5.4.3 Planejamento integrado

O estudo realizado e a oficina de planejamento deverão ter seus resultados traduzidos na forma de um plano de gestão compartilhada de recursos hídricos e meio ambiente, a ser negociado internamente entre as áreas do INEMA, as gestões dos municípios integrantes da bacia hidrográfica, o CBHS e demais instituições envolvidas.

Este planejamento poderá conter:

- Previsão de protocolos, procedimentos e iniciativas a serem adotados pelas áreas vinculadas à gestão de recursos hídricos e de meio ambiente, de maneira a remover obstáculos e potencializar oportunidades de articulação;
- Indicação, se for o caso, de regulamentações e ajustes nos procedimentos administrativos e/ou legais envolvidos, cobrindo lacunas e instrumentalizando a articulação entre a gestão de recursos hídricos e a gestão ambiental;
- Cronograma de implementação das propostas, com indicação de resultados a serem alcançados e indicadores para monitorar o atendimento dos objetivos do planejamento.

Neste tópico, é recomendável definir nos procedimentos de licenciamento ambiental, de planejamento e ordenamento territorial e/ou de proteção e conservação de recursos naturais, as exigências específicas relativas à aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, tais como enquadramento, outorga, inclusão em cadastros de usuários nos casos de dispensa de outorga e previsão de coleta de informações georreferenciadas, os quais possam vir a ser incluídos no SIG do Plano e no SEIA, disponibilizando ferramentas para a fiscalização dos usos dos recursos hídricos.

3.1.5.4.4 Implementação da gestão compartilhada

Caberá ao INEMA, com o apoio e envolvimento do CBHS e demais entes do sistema de gestão ambiental e de recursos hídricos, seja do âmbito estadual ou municipal, implementar e aperfeiçoar o planejamento integrado e promover a gestão compartilhada de recursos hídricos e ambiental.

Como resultado da implementação deste planejamento integrado, é esperado que:

- o licenciamento ambiental possa incluir o levantamento de informações sobre a situação qualitativa e quantitativa das águas da BHS, no que está relacionado ao empreendimento em processo de licenciamento, de maneira a ser uma informação acessível e útil a todos os demais processos e instrumentos da gestão de recursos hídricos, em particular no SEIA, o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CERH) e o sistema de qualidade e monitoramento de recursos hídricos, e
- os instrumentos de gestão e ordenamento territorial aumentem sua cobertura e efetividade, destacando ações de conservação em áreas rurais e em locais de interesse para a conservação ambiental e de recursos hídricos.

3.1.5.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução dessa ação é do INEMA, tendo como atores intervenientes o CBHS, os órgãos de meio ambiente dos municípios, instituições com atuação em meio ambiente e gestão territorial, especialmente no meio rural, como a Bahiater, a AGB Peixe Vivo, dentre outras com atuação efetiva na bacia hidrográfica.

3.1.5.6 Prioridade da ação

A ação de gestão integrada dos recursos hídricos e meio ambiente deve iniciar no período de planejamento de curto prazo e se estender por todo o período do PRHS, articulando-se diretamente com a Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas, a qual está vinculada legalmente com o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos, além da Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos.

3.1.5.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá iniciada no horizonte de planejamento de curto prazo, a partir do qual deve ser desenvolvida de forma permanente (**Quadro 3.14**).

Quadro 3.14 – Cronograma de execução da Ação 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estudo de alternativas de gestão compartilhada de recursos hídricos e a de meio ambiente															
2	Realização de oficina de planejamento															
3	Planejamento integrado															
4	Implementação da gestão compartilhada															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.5.8 Estimativa de custos

O custo estimado para a ação refere-se exclusivamente à elaboração das atividades 1 a 3 (estudo, oficina e planejamento integrado). A implementação do planejamento integrado terá orçamento e cronograma de execução próprios.

Está prevista contratação de consultoria especializada no valor total estimado de R$ 76.000,00 (setenta e seis milhões), incluindo despesas de deslocamento para realização de entrevistas e da oficina.

3.1.5.9 Fontes de recursos

As atividades da ação serão custeadas com recursos orçamentários dos governos estadual, federal e municipais por intermédio de seus diferentes órgãos e instituições envolvidas, bem como de outras instituições e organizações parceiras.

3.1.5.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas para articulação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos com o licenciamento ambiental na BHS deverá ser efetuado pelo INEMA, cabendo ao CBHS o acompanhamento da execução das ações do Plano. De modo a se avaliar o alcance dos objetivos desta ação, são propostos os seguintes indicadores:

Quadro 3.15 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente

INDICADOR	PRAZO
Elaboração do estudo de alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental	Ano 2
Realização de oficina de planejamento	Ano 2
Conclusão do planejamento integrado	Ano 3

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Posteriormente, com a implementação do planejamento, novos indicadores para acompanhamento da efetividade da ação serão definidos.

3.1.6 AÇÃO 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas

No âmbito de um plano de recursos hídricos, a educação ambiental é compreendida como um conjunto de ações voltadas a mobilizar e contribuir para adoção de uma postura de preservação dos recursos hídricos, através da construção do conhecimento de forma conjunta, oportunizando a difusão de informações que permitam compreender e refletir sobre aspectos relevantes da dinâmica das águas na bacia hidrográfica para os atores sociais e produtivos. A partir destes conhecimentos e novas experiências, desenvolvem-se novas percepções acerca do ambiente de maneira geral e, em particular, dos recursos hídricos, interferindo não apenas na mudança de comportamento individual do público atingido diretamente por estas ações, mas também do coletivo, seja pelo exemplo, seja pela sinergia que o confronto de diferentes posturas proporciona.

3.1.6.1 Área de abrangência

A área de abrangência desta ação envolve todos os municípios inseridos, parcial ou totalmente, na BHS. Esta ação está de acordo com o estabelecido pela Lei n° 12.056, de 07 de janeiro de 2011, que institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999), regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/2002.

3.1.6.2 Objetivos

Os objetivos desta ação consistem em:

- Incentivar o fortalecimento da Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEAMS), criada pela Deliberação CBHS nº 21, de 04 de novembro de 2016, revogada pela Deliberação CBHS nº 01, de 06 de julho de 2017;
- Produzir, divulgar e promover ações de educação ambiental voltadas aos recursos hídricos da BHS;
- Desenvolver ações de sensibilização da sociedade com relação ao uso racional e sustentável dos recursos hídricos, garantindo seu acesso às gerações atuais e futuras;
- Articular o PBHS com ações de educação ambiental formal e informal existentes na BHS;
- Identificar e cadastrar as ações de educação ambiental existentes atualmente na BHS;
- Manter atualizado o cadastro de ações de educação ambiental através da prospecção com os atores responsáveis por estes programas com atuação na BHS;
- Produzir materiais e desenvolver métodos que possam ser utilizados pelas ações de educação ambiental existentes na BHS, dentro de suas respectivas programações e atividades;
- Estabelecer convênios e parcerias com as secretarias municipais e estadual de Educação visando a inserção de informações, materiais e métodos desenvolvidos no escopo do PBHS em ações de biental nas escolas, com especial atenção para o Programa de Educação Ambiental do Estado da Bahia (PEA-BA) (BAHIA, 2013) coordenado pelas secretarias estaduais do Meio Ambiente e de Educação, em parceria com a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado da Bahia (CIEA-BA) e Diretoria de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Secretaria do Meio Ambiente (DIEAS/SEMA);
- Divulgar informações ambientais relevantes, oportunizando a discussão em oficinas e palestras, com o auxílio de materiais específicos, atendendo a demandas e requisições de instituições e atores sociais estratégicos na BHS;
- Favorecer a instauração de um cenário apropriado ao diálogo, à gestão participativa e à atuação responsável no âmbito das transformações necessárias e impostas previstas na execução dos programas e ações do PBHS, e

- Contribuir para o exercício da cidadania ativa do público-alvo, proporcionando assim meios para a produção e aquisição de conhecimento.

Os objetivos desta ação devem estar em consonância com os objetivos da educação ambiental na gestão das águas, preconizado pelo art. 26 da Lei Estadual n° 12.056, de 07 de janeiro de 2011.

3.1.6.3 Justificativa

A bacia hidrográfica como unidade de intervenção é adotada tanto pelas políticas de recursos hídricos, quanto pela política de educação ambiental. Sua importância como unidade de gestão e planejamento advém da capacidade de distinguir diversos objetivos, tais como: o desenvolvimento econômico; a equidade social, econômica e ambiental e a sustentabilidade ambiental. A falta de conhecimento sobre recursos hídricos potencializa conflitos e aumenta a resistência à adoção de práticas sustentáveis na bacia hidrográfica.

Neste sentido, as diretrizes do PRHS apontam para a importância e a necessidade de uma atuação articulada, tanto espacialmente como institucionalmente, garantindo que os projetos desenvolvidos nos municípios da BHS possam atingir e manter resultados permanentes.

A educação ambiental tem importância fundamental no contexto do PRHS, pois é esperado que as ações sugeridas consigam trazer benefícios para o desenvolvimento da população residente na bacia hidrográfica. A dificuldade de acesso à informação e à capacitação técnica foi constatada na região, e os depoimentos durante as consultas públicas evidenciam a premência de qualificar os atores pertencentes à BHS. Nos encontros locais foi notório também prejuízos econômicos e ambientais decorrentes de diversas ações inadequadas, seja pela ausência de fiscalização dos órgãos competentes ou prestação de serviços, seja pelo desconhecimento ou comportamento dos moradores da região e usuários. Dentre essas ações, ganharam destaque a disposição inadequada de resíduos sólidos, a falta de coleta e tratamento de esgotos, a supressão de matas ciliares e o uso e ocupação inadequados do solo.

A importância das ações de educação ambiental foi revelada através da percepção social quanto às questões críticas na BHS, como: falta de programas educativos; ausência nas escolas da região de uma educação focada no uso racional água; necessidade de adoção de cultivos que demandem menor consumo de água; necessidade adoção de espécies nativas do semiárido para minimizar os impactos causados pela agropecuária; sensibilização da sociedade quanto ao uso de agrotóxicos, e adoção de boas práticas de convivência com o semiárido. Essas manifestações demonstram a importância de implementar ações práticas e tangíveis de educação ambiental relacionadas à gestão das águas ao público alvo, alcançando escolas, irrigantes, associações comunitárias rurais e urbanas da bacia hidrográfica. Ademais, foi possível verificar que a população tem consciência da importância da proteção e utilização sustentável dos recursos hídricos, mas dispõe de ferramentas insuficientes para alterar o seu comportamento em relação ao uso destes recursos, ou para influenciar os demais atores da região.

Destaca-se também como fundamento para a proposição desta ação, o fato de outras ações do PRHS demandarem, como ponto de partida ou manutenção, atividades educativas e de sensibilização. Desta forma, no contexto deste Plano, a educação ambiental se insere como estratégia apoiadora da gestão dos recursos hídricos.

3.1.6.4 Descrição das atividades

As atividades propostas para execução desta ação compreendem:

- Fortalecimento da CTEAMS e capacitação de seus integrantes;

- Estabelecimento de parcerias e convênios com órgãos governamentais com vistas à captação de recursos;
- Articulação para inserir a educação ambiental, em forma abrangente e, principalmente, com foco nos recursos hídricos, nos currículos e nos projetos escolares;
- Identificação e cadastramento das ações de educação ambiental existentes na bacia hidrográfica, bem como prospecção de novas ações e atualização periódica do cadastro;
- Seleção de grupos sociais/projetos que serão priorizados no horizonte do PRHS, com foco tanto na educação de adultos como de crianças;
- Produção de material didático e de apoio;
- Promoção de Seminário Regional de Educação Ambiental;
- Promoção de oficinas e espaços de discussão para sensibilizar a população sobre o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, garantindo seu acesso às gerações atuais e futuras;
- Capacitação de produtores rurais nas práticas de uso e manejo conservacionista do solo, da água e da vegetação, incentivando as práticas agroecológicas, visando a minimizar o uso de agrotóxicos;
- Prestação de apoio técnico ao desenvolvimento de projetos de educação ambiental relacionados aos recursos hídricos;
- Implementação de aulas na rede básica de educação com abordagem de temas práticos voltados ao cotidiano da bacia hidrográfica, como a implementação de novas tecnologias de redução de consumo e de reaproveitamento, o uso da água em função da sua qualidade natural e a importância da regularidade ambiental e de recursos hídricos;
- Implantação de Sistema de Monitoramento e Avaliação, destinado ao acompanhamento permanente e sistemático das atividades de educação ambiental na BHS.

A abordagem temática deve contemplar formas de difundir e ampliar o conhecimento das comunidades sobre qualidade das águas superficiais e enquadramento, saneamento ambiental, ciclo da água, efeito de suas ações sobre os recursos hídricos, importância das questões ambientais e meios de ajudar na conservação do recurso hídrico no território.

Deve-se ainda considerar a percepção dos conflitos ambientais referentes à educação ambiental nos Territórios de Identidade, acolhida nos trabalhos em grupo durante os seminários de consulta pública do Projeto de Lei da Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia[2]. Os temas mais frequentes indicados para os Territórios de Identidade integrantes da BHS compreendem as questões: prática de queimadas; adequação da disposição do lixo, reciclagem; práticas agroecológicas; fortalecimento das organizações da sociedade civil, em especial os brigadistas; capacitação para segmentos diversificados, e uso de agrotóxicos.

3.1.6.5 Responsáveis

A implementação desta ação depende de articulação institucional efetiva e capaz de agregar esforços de diferentes atores com vistas à consecução dos objetivos estabelecidos, devido ao grande número de órgãos e instituições cujas atribuições estão relacionadas com a execução destas atividades. Nesse sentido, entre os possíveis executores tem-se o CBHS, por meio da CTEAMS, constituída nos termos regimentais, o INEMA, a SEMA, as secretarias municipais de Educação, Agricultura e de Meio Ambiente e a Bahiater, que poderão contar com a interveniência de sindicatos rurais, associações de produtores rurais, instituições de ensino e pesquisa, prefeituras municipais, MMA e Organizações Não Governamentais (ONGs).

[2] Realizados entre outubro de 2008 e maio de 2009.

3.1.6.6 Prioridade da ação

Esta ação dá suporte e complementa outras ações que dependem de mudanças de comportamento da população e dos usuários dos recursos hídricos, como aquelas relativas às Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras, Ação 2.1.4 – Saneamento rural e as ações integrantes do Programa 4.2 – Gestão da Demanda. Sua implementação é proposta para ter início no segundo ano do PRHS.

Considerando o seu caráter educativo, esta ação deve estar articulada com as demais proposições do PRHS. Os resultados de um processo de educação ambiental voltada para os recursos hídricos representam insumos para o compartilhamento de conhecimento com a população, elaboração de materiais didáticos e interação com distintos públicos-alvo.

3.1.6.7 Cronograma de execução

A programação para execução desta ação considera o período de 15 anos, referente ao longo prazo deste planejamento, tendo em vista que deve ser de execução permanente (**Quadro 3.16**).

Quadro 3.16 – Cronograma de execução da Ação 1.1.6. – Educação Ambiental para gestão das águas

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estabelecimento de parcerias e convênios com órgãos de governo e captação de recursos															
2	Capacitação dos membros da CTEAMS															
3	Identificação e cadastramento das ações de Educação Ambiental existentes na BHS, prospecção de novas ações e atualização periódica do cadastro															
4	Seleção de grupos sociais/projetos que serão priorizados no horizonte do PRHS, com foco tanto na educação de adultos como de crianças															
5	Produção de material didático e de apoio															
6	Promoção de Seminário Regional de Educação Ambiental															
7	Promoção de oficinas e espaços de discussão para sensibilizar a população sobre o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, com ênfase no uso de agrotóxicos															
8	Capacitação de produtores rurais nas práticas de uso e manejo conservacionista do solo, da água e da vegetação															
9	Prestação de apoio técnico ao desenvolvimento de projetos de educação ambiental relacionados aos recursos hídricos															
10	Implementação de aulas na rede básica de educação															
11	Implantação de Sistema de Monitoramento e Avaliação															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.6.8 Estimativa de custos

Para a implementação desta ação foi estimado o custo de R$ 1.734.045,00 (um milhão, setecentos e trinta e quatro mil, quarenta e cinco reais) no horizonte de planejamento do PRHS, caso efetuada a contratação de consultoria externa, incluídos os recursos humanos, especializados em educação ambiental, os recursos materiais (escritório, campo, materiais didáticos e de apoio, equipamentos), despesas e os custos administrativos.

3.1.6.9 Fontes de recursos

O custeio dessa atividade deverá ser proveniente de recursos orçamentários do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), quando operacional, com investimento dos órgãos estaduais competentes como o INEMA, SEMA, Agência Nacional de Águas (ANA) e MMA, bem como dos municípios. Os orçamentos do Estado e da União também dispõem de verbas para ação dessa natureza, além de recursos provenientes da compensação ambiental ou do licenciamento ambiental.

3.1.6.10 Acompanhamento

Esta ação prevê o estabelecimento de um Sistema de Monitoramento e Avaliação com maior ênfase em ferramentas baseadas em metas. Os indicadores para acompanhamento e avaliação dos resultados são:

Quadro 3.17 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas

INDICADOR	PRAZO
Número de parcerias e convênios realizados	Avaliação anual
Número de pessoas que participaram das oficinas e seminário de Educação Ambiental	Em cada evento/ totalização anual
Número de escolas contempladas pelas atividades de Educação Ambiental	Avaliação anual
Levantamento de opinião com os participantes das oficinas, do Seminário Regional de Educação Ambiental e dos alunos da rede básica de educação	Em cada evento/ totalização anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.7 AÇÃO 1.1.7 – Comunicação Social

A mobilização e a comunicação social permearam as quatro fases de elaboração do Plano, desde a Fase A (Preparatória), passando pela Fase B (Diagnóstico Integrado), Fase C (Prognóstico, Compatibilização e Articulação) e Fase D (Diretrizes, Metas e Programas), que compreende o presente documento. Durante essas quatro fases foi adotada metodologia integrada que compreende uma forte interação entre o INEMA, a equipe técnica e a população/usuários da BHS, consolidada a partir de esforços de mobilização e realização de oficinas, plenárias e reuniões específicas, de forma a contribuir para construção do conhecimento a partir de duas vertentes: o saber acadêmico, associado ao conhecimento técnico e científico consolidado por uma equipe de especialistas, e o saber popular, a partir da visão e experiência dos interessados/usuários. Este processo, iniciado na elaboração do PRHS, deverá ter continuidade ao longo da implementação do Plano de Ações.

Neste sentido, esta ação tem a missão de incentivar as participações individual e coletiva no gerenciamento dos recursos hídricos da BHS. De forma coerente com a Política das Águas (Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos), busca a construção de uma cultura participativa voltada ao uso sustentável dos recursos hídricos, qualificada por um diálogo permanente e duradouro.

Considerando seu estado permanente de construção, em consonância com o delineamento do processo de gerenciamento dos recursos hídricos, é necessário prever revisões periódicas para seu constante aprimoramento, através de encaminhamentos pactuados entre todos os atores envolvidos, sem renunciar os objetivos iniciais ou abandonar as diretrizes e princípios da Política Estadual de Educação Ambiental e a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Nesse sentido, a expectativa é estabelecer uma periodicidade para revisões futuras da Ação 1.1.7 – Comunicação Social, com vistas ao seu aperfeiçoamento constante, em espaços que possibilitem o debate democrático e a construção participativa.

3.1.7.1 Área de abrangência

A área de abrangência desta ação envolve todos os municípios inseridos, parcial ou totalmente, na BHS.

3.1.7.2 Objetivos

Estabelecer e manter canais de divulgação das ações do CBHS e acolher demandas das comunidades ao SEGREH, bem como disseminar o conteúdo do PRHS, seus objetivos, ações e metas alcançadas, de maneira a incentivar a participação individual e coletiva no gerenciamento dos recursos hídricos, no qual buscará a construção de uma cultura de participação voltada para o uso sustentável dos recursos hídricos, qualificada com o diálogo permanente e duradouro.

Os objetivos específicos desta ação são:

- Divulgar amplamente o PRHS, bem como as formas e os canais de participação, informar os objetivos estabelecidos no Plano e as ações propostas estabelecidas para alcance das metas;
- Estimular e sensibilizar os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos;
- Capacitar e envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas hídricos e suas implicações;
- Subsidiar o levantamento técnico a partir do conhecimento popular levantado;
- Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização, comunicação e ação para assuntos relacionados aos recursos hídricos;

- Envolver a sociedade no processo de atualização do PRHS, promovendo a participação social na reformulação, discussões de propostas e metas alcançadas;
- Fortalecer e articular o Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), e
- Formar uma rede de comunicação digital na BHS.

3.1.7.3 Justificativa

Considerando que as atividades de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos da BHS sejam desenvolvidas dentro dos princípios de gestão compartilhada com a sociedade civil organizada e parceria entre órgãos governamentais, empresas e usuários, é fundamental a sensibilização e mobilização dos representantes da sociedade local. Além disso, estes representantes devem ser capacitados em assuntos relacionados aos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, para que possam interagir de forma nivelada em termos de conhecimentos.

Esta forma de gestão compartilhada é um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece a descentralização e a participação dos usuários e das comunidades da bacia hidrográfica. Além disso, conforme a Lei Estadual nº 11.612/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia, o desenvolvimento de um programa de comunicação social é um dos conteúdos essenciais para o plano de bacia hidrográfica e deve possibilitar a participação da sociedade em ações voltadas ao aproveitamento sustentável, conservação e uso racional dos recursos hídricos e na promoção da sustentabilidade das bacias hidrográficas (BAHIA, 2009).

A situação verificada na BHS, durante a fase de caracterização apresentada no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, mostrou que o sistema de comunicação social, na atualidade, está muito associado aos sistemas de radiodifusão e de televisão. Segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), os municípios da bacia hidrográfica dispõem de uma extensa rede de rádios (FM, ondas médias e rádios comunitárias) e de emissoras de televisão ou de radiotelevisão, incluindo sinal digital em algumas localidades. Estes, sem dúvida, são os veículos de maior alcance junto às comunidades, especialmente as rurais.

3.1.7.4 Descrição das atividades

Para implementação dessa ação fazem-se necessárias a elaboração de plano de mídia, produção de materiais e promoção de campanhas, conforme descrito a seguir.

3.1.7.4.1 Elaboração de plano de mídia

Esta atividade consiste no planejamento voltado à indicação dos melhores meios, veículos, volumes, formatos e posições para veicular as mensagens do CBHS, constituído por:

- Informações básicas sobre veículos de comunicação, dados sobre tiragem e distribuição, perfil do público, praça de veiculação;
- Objetivos a partir do alcance de pessoas, frequência, continuidade, verba disponível, etc.;
- Estratégia selecionando os meios que serão utilizados, e
- Cronograma de veiculação de acordo com as campanhas.

3.1.7.4.2 Produção de materiais, peças de comunicação e anúncios

No processo de comunicação serão utilizados materiais produzidos conforme as quantidades e especificações previstas na atividade direcionada ao Plano de Mídia, de acordo com o público-alvo e a realidade existente na BHS. Esse material terá por finalidade informar e convocar pessoas, dando sustentação às ações de divulgação dos propósitos, dos eventos, dos canais de comunicação e dos

resultados alcançados com o PRHS, estimulando sempre o aumento da participação social. Desta forma, sugere-se a concepção dos seguintes materiais:

- Folder: o produto deve ter uma forma diferenciada, capaz de estimular a leitura de seu conteúdo. Texto e imagem deverão ser ajustados em proporção adequada visando sensibilizar o público para a importância dos recursos hídricos;
- Faixa Informativa: faixas são peças muito adequadas para impulsionar a mobilização, tanto para informar sobre os espaços que sediarão as reuniões, quanto para divulgação de ideias;
- Spots: é uma boa opção nas regiões onde as pessoas têm maior dificuldade de acesso ao material impresso. Esse recurso pode ser utilizado de forma sistemática para divulgar eventos e principalmente mensagens educativas e orientativas sobre temas ambientais;
- Carro de som: além das rádios, mensagens em áudio podem ser transmitidas de várias outras formas. Em cidades menores, é comum a comunicação via carros de som, sendo este um bom recurso de divulgação para chamar a atenção do público;
- Jornal Mural: consiste em um informativo que é afixado como um mural, para as pessoas lerem em pé. Por visar um público que está de "passagem", necessita ter textos curtos. O jornal mural é uma boa ferramenta para divulgar informações relativas ao Plano e a atuação do CBHS, podendo ser afixado nas sedes das instituições membro, por onde circulam os públicos que precisam ser sensibilizados para a participação social;
- Sites das instituições membro do CBHS: as instituições membros do comitê que dispuserem de homepage na internet podem inserir links para o site institucional, por intermédio de um procedimento simples de atualização da página;
- Release: comunicado para a imprensa visando divulgar as ações do PRHS e da atuação do comitê. Em geral, não passam de uma página e, de forma bem resumida, reúnem as informações mais importantes sobre o que se quer comunicar à imprensa;
- Livreto/Revista: recurso mais adequado para aprofundar assuntos relacionados ao PRHS, de forma atrativa. Sugere, pelo menos, uma edição para abordar o acompanhamento das metas intermediárias (10 anos), servindo como documento histórico do processo de gerenciamento dos recursos hídricos.

3.1.7.4.3 Criação de site e mídias sociais

Recomenda-se a criação, manutenção e atualização de site institucional para compartilhar informações do PRHS e da atuação do comitê. Devem ser disponibilizados arquivos para *download*, enquetes, fóruns, consolidando-se como um forte canal de comunicação e interação que alicerce uma rede de comunicação digital na BHS. Este site deverá disponibilizar mecanismo de recebimento das contribuições da população, por meio de e-mail de contato, o qual deverá ser recebido, processado e respondido pela Secretaria Executiva do Comitê para os temas usuais, e remetido para o Plenário no caso de temas que exijam parecer oficial do comitê.

A manutenção de página no Facebook (*Fanpage*) é uma opção válida se for condizente com a possibilidade de acesso do público-alvo. Esta página consiste em um meio de comunicar rapidamente a agenda de estudos em desenvolvimento, seus produtos, bem como disseminar conteúdos atrativos sobre os recursos hídricos, que deve ser avaliada no plano de mídia. Nesta *fanpage* seria possível a criação de eventos e conteúdos direcionados a cada município e agregar membros para aumentar a disseminação de seu conteúdo.

A manutenção de um perfil no Twitter (rede social e servidor para *microblogging*) permite aos usuários enviar e receber atualizações de outros contatos (em textos de até 140 caracteres, conhecidos como *tweets*). Esta informação pode ser redirecionada da página do Facebook, facilitando a atualização dos dados.

3.1.7.4.4 Promoção de campanhas de comunicação

A mobilização se concretiza quando os gestos, crenças e informações se consolidam, se propagam, se multiplicam e geram ações que concorrem diretamente para os objetivos, em função dos quais está sendo proposta a mobilização. As campanhas são importantes no início do processo, pois contribuem para dar visibilidade imediata sobre objetivos e alternativas de ação. Durante o processo, funcionam como estratégia de incentivo. Sugere-se a condução de campanhas direcionadas a, no mínimo, quatro temáticas geradoras:

- Fortalecimento do CBHS e disseminação do Plano;
- Campanha de mobilização para a implementação do PRHS;
- Campanha de divulgação dos resultados alcançados, e
- Campanha de 15 anos do PRHS.

No tocante às campanhas de comunicação, o Programa Agentes Voluntários da Água (AVA) deve receber uma abordagem diferenciada. Este Programa, criado em 2007 pelo então Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), surgiu com o objetivo de contribuir para a gestão participativa, democrática e compartilhada das águas a partir da inclusão dos menos favorecidos em processos diversos de construção de conhecimentos, ações e tomadas de decisão. Concebido originalmente para se tornar uma política pública de educação ambiental para gestão das águas no Estado, a proposta foi fortalecida com a instituição do Programa Agentes Voluntários das Águas por meio do Decreto Estadual nº 11.174, de 18 de agosto de 2008, com objetivos de estimular ações de cidadania nas comunidades, promovendo processos para formação de agentes voluntários das águas nas bacias hidrográficas (RAYMUNDO & BARRETO, 2009). Em março de 2017 o INEMA realizou a segunda edição deste Programa, com objetivo de atender os Comitês de Bacias dos Rios Paramirim, Santo Onofre, Itapicuru e Salitre[3].

3.1.7.5 Responsáveis

A implementação desta ação depende de articulação institucional efetiva e capaz de agregar esforços de diferentes atores, com vistas à consecução dos objetivos estabelecidos. Os atores responsáveis pela execução desta ação são o INEMA, executora na inexistência da agência de bacia, e o CBHS. As secretarias de estado (SEMA, SECOM, SDE, SERIN), prefeituras municipais, CBHSF, Bahiater, poder público municipal, as organizações da sociedade civil e os veículos de comunicação que atuam na BHS correspondem aos atores intervenientes.

3.1.7.6 Prioridade da ação

Esta ação, tida como de sustentação e considerada de média prioridade, deve ser implementada a partir do segundo ano de vigência do PRHS.

Considerando o caráter educativo que deve assumir, esta ação deverá estar articulada com as demais ações do PRHS. Os resultados das ações da educação ambiental representam insumos para o compartilhamento de conhecimento com a população, elaboração de materiais didáticos e interação com cada público-alvo.

Ainda que esta ação esteja conectada a todas as demais ações deste Plano, possui uma articulação mais estreita com: Ação 1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS; Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos; Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas, e Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos.

[3] Disponível em: http://www.meioambiente.ba.gov.br/2017/03/11041/Inema-realiza-2a-edicao-do-projeto-AVA-.html. Acesso em 16 de junho de 2017.

3.1.7.7 Cronograma de execução

A programação para execução desta ação considera o período de 15 anos, referente ao planejamento de longo prazo, conforme apresentado no **Quadro 3.18**. Esta ação deve ser de execução permanente.

Quadro 3.18 – Cronograma de execução da Ação 1.1.7 – Comunicação Social

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaborar Plano de Mídia															
2	Produção de materiais, peças de comunicação e anúncios															
3	Promoção de campanhas de comunicação															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.1.7.8 Estimativa de custos

Para a implementação desta ação foi estimado o custo de R$ 550.252,00 (quinhentos e cinquenta mil, duzentos e cinquenta e dois reais) no horizonte de planejamento do PRHS, caso efetuada a contratação de consultoria externa, incluídos os recursos humanos, especializados em comunicação e mobilização social, os recursos materiais (escritório, campo, materiais de divulgação e campanhas de mídia, equipamentos), despesas (com deslocamentos, telefonia e internet) e os custos administrativos. Recomenda-se que esta ação utilize os recursos materiais de forma conjunta com a Ação 1.1.6 – Educação ambiental para gestão das águas.

3.1.7.9 Fontes de recursos

O custeio dessa atividade deverá ser proveniente de recursos orçamentários do FERHBA, com investimento dos órgãos estaduais competentes como o INEMA e SEMA. Ao CBHS cabe captar recursos também em outros fundos nacionais e interacionais, bem como junto à iniciativa privada local e regional, como forma de atender ou ampliar as ações previstas. A divulgação em mídias como rádio e televisão deverá ser buscada de forma gratuita pela assessoria de imprensa, por meio de releases e contatos institucionais.

3.1.7.10 Acompanhamento

A efetividade na implementação desta ação se dará, entre outros instrumentos, por meio da quantificação dos indicadores do **Quadro 3.19**.

Quadro 3.19 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.1.7 – Comunicação Social

INDICADOR	PRAZO
Número de anúncios em rádios (spots 30")	Avaliação anual
Tiragem de exemplares de materiais de divulgação distribuídos	Avaliação anual
Número de pessoas mobilizadas	Avaliação anual
Número de pessoas que participaram dos eventos divulgados	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Esses indicadores de monitoramento são indiretos quanto à efetividade real da ação e servem para amostrar o esforço empenhado. Para a mensuração dos benefícios e resultados, de difícil tangibilidade e quantificação, pode ser utilizada avaliação parcial por meio de questionários de opinião pública dirigidos aos participantes dos eventos realizados.

3.2 PROGRAMA 1.2 – PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INTRUMENTOS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Este programa, considerado estratégico para implementação da gestão na BHS e eficácia do Plano, tem por objetivo promover a consolidação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e planejamento, bem como desenvolver atividades com vistas a complementar e a favorecer a eficácia destes instrumentos, como é o caso das ações do Pagamento por Serviços Ambientais e o Gerenciamento do PRHS, concebidas de modo a atender as diretrizes e metas estabelecidas no PRHS.

O aprimoramento e aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos pelos órgãos gestores com o apoio do CBHS e das categorias representadas, segundo as diretrizes definidas deve contribuir tanto para a efetividade da gestão da bacia hidrográfica como para o fortalecimento do SEGREH, como um todo.

3.2.1 AÇÃO 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas

Esta ação visa à efetivação da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos na BHS, um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, instituída pela Lei Estadual nº 11.612/2009.

3.2.1.1 Área de abrangência

Esta ação abrange espacialmente toda a BHS. O público interessado é a sociedade da bacia hidrográfica, e também, mais especificamente: INEMA, enquanto órgão gestor de recursos hídricos; CBHS; usuários dos recursos hídricos; entidades públicas, privadas e do terceiro setor com atuação ou interesse na BHS; população residente, e público externo, mas com interesses na BHS.

3.2.1.2 Objetivos

Fortalecer a implantação da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos de forma "*efetuar o controle quantitativo e qualitativo do uso das águas e assegurar o direito de acesso à água, condicionada às prioridades de uso estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas*" (BAHIA, 2009).

O benefício esperado, portanto, é a realização da adequada partilha das águas entre os usos concorrentes, de modo a atender aos objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecidos no art. 3º da Lei Estadual nº 11.612/2009, quais sejam:

> I - assegurar que os recursos hídricos sejam utilizados pelas atuais e futuras gerações, de forma racional e com padrões satisfatórios de qualidade e de proteção à biodiversidade; II - compatibilizar o uso da água com os objetivos estratégicos da promoção social, do desenvolvimento regional e da sustentabilidade ambiental; III - assegurar medidas de prevenção e defesa contra danos ambientais e eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso dos recursos naturais; IV - assegurar a equidade e a justa distribuição de ônus e benefícios pelo uso dos recursos hídricos. (BAHIA, 2009).

Assim, a sociedade da BHS será a maior beneficiária, bem como o meio natural da bacia hidrográfica.

3.2.1.3 Justificativa

O instrumento de outorga encontra-se atualmente implantado no Estado da Bahia e na BHS. Contudo existe grande lacuna entre os usos da água na bacia hidrográfica e aqueles efetivamente outorgados. Com efeito, as estimativas de uso de água para realização do balanço hídrico mostraram haver uma demanda de água exclusivamente atendida pelas BHS da ordem de 840 L/s, sendo 332 L/s provenientes de fontes superficiais e 508 L/s de fontes subterrâneas. Além disto, estimou-se um lançamento de cargas orgânicas cuja Demanda

Bioquímica de Oxigênio (DBO) alcançou 2.100 kg/dia no meio urbano, sendo que no meio rural este valor é da ordem de 3.300 kg/dia.

Porém, os dados disponíveis no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), em conjunto com o banco de dados do INEMA, dentre usuários cadastrados, outorgados, dispensados de outorga e licenciados, apresentam vazões bem mais reduzidas. Atualmente, o banco de dados de outorga do INEMA possui 48 registros, não permitindo a caracterização dos usuários e usos da BHS, nem do ponto de vista quantitativo nem espacial. Situação distinta ocorre em relação aos usuários irrigantes que dispõem de cadastros realizados em estudos anteriores, principalmente nas UPGRH 6 e UPGRH 7, porém os mesmos se encontram desatualizados ou não possuem todas as informações necessárias para caracterização dos usuários. Também, não existe cadastro ou outorga de lançamento de poluentes em meio hídrico, o que implicou adoção de métodos indiretos para estimativas de demandas de água utilizadas para os balanços hídricos quantitativo e qualitativo.

Em função disto, esta ação visa a regularização dos usuários de água mediante as devidas outorgas, ou dispensas de outorga, com base nas informações obtidas ao promover o cadastro dos usuários de água na BHS (Ação 1.4.1), cujas informações devem ser inseridas no banco de dados do INEMA e do CNARH. Ademais, esta ação orientará três atividades futuras a serem efetivadas após regulamentação dos usos de água:

a) emissão de outorga de águas subterrâneas;

b) articulações necessárias para organizar as outorgas de direitos de uso de água na UPGRH 7 – Baixo Salitre, onde águas de domínios da União e do Estado da Bahia são usadas de forma simultânea, e

c) definição de vazões remanescentes nos açudes e barragens da BHS.

3.2.1.4 Descrição das atividades

O cadastro de usuários de água e a outorga de direitos de uso são atividades usuais executadas pelo INEMA. O setor do INEMA responsável pelas outorgas reportou a existência de banco de dados para armazenamento, administração e recuperação do cadastro de usuários, bem como de sistema de apoio com todo ferramental analítico para emissão das outorgas. Em virtude disto, a atividade sequencial prevista será a execução do cadastro e emissão das respectivas outorgas.

I – Cadastro de usuários e usos de água na BHS

A realização do cadastro tem sido usualmente contratada pelo INEMA mediante licitação, especificamente na modalidade tomada de preços, de forma a atender a Lei Federal nº 8.666/1993. Sugere-se a realização prévia de campanha de divulgação e esclarecimentos sobre o cadastro de usuários de água para facilitar a atividade.

Uma vez realizado o cadastro deve ser providenciada a consolidação e integração da base de dados de uso de água com a atribuição de classes de usos e de dominialidade (estadual e federal).

II – Regularização dos usos de água

A ação propõe que se regularize inicialmente as outorgas de uso de água consuntivo, na forma de captação ou uso local, para na sequência regularizar as outorgas de lançamento de poluentes. No momento, caracteriza-se como uma atividade mais urgente por tratar da questão quantitativa através da regularização dos usos de água, já que a questão qualitativa tem sido tratada via programas municipais de saneamento básico.

III – Regularização dos lançamentos de poluentes

Após a questão quantitativa dos usos da água estar ajustada, deve ter início a análise das concessões de outorgas de lançamento de poluentes a partir do cadastro de usuários de água. Os cadastros

correspondem à principal fonte de informações básicas, além do conhecimento relativo aos valores outorgados de captação, os quais permitirão estimar os valores de lançamentos de poluentes.

Cabe enfatizar que muitas das atividades constantes do cronograma de execução, apresentado a seguir, são as mesmas propostas para implementação da cobrança pelo uso de água na BHS e, por isto, atendem a ambos os instrumentos de gestão: outorga e cobrança pelo uso de água. São elas:

- Cadastro de usuário de recursos hídricos;
- Integração da base de dados de uso de água, e
- Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade.

IV – Desenvolvimento de critérios de outorga de águas subterrâneas

O uso excessivo de águas subterrâneas na BHS, conforme relatado nos encontros participativos e observado de campo, tem afetado o regime de produção dos poços com a redução e interrupção das vazões captadas, além do desaparecimento das lagoas formadas a partir da exudação das águas subterrâneas.

Para evitar agravamento deste panorama, faz-se necessária a aplicação efetiva do instrumento de outorga de águas subterrâneas. Para tanto, é essencial aprofundar o conhecimento da dinâmica das águas nos aquíferos da BHS, principalmente devido à ocorrência de aquíferos de natureza cárstica, com grande heterogeneidade e descontinuidade. No intuito de suprir informações referentes às águas subterrâneas são previstas a Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos e a Ação 1.4.3 – Aprimoramento do modelo hidrológico conceitual.

Uma vez conhecidos os usos seguros de cada aquífero, recomenda-se:

- Avaliar os usos atuais e promover realocação negociada de água, de forma a atender ao limite de retirada de água considerado adequado ao uso seguro;
- Considerar a possibilidade de que os usos seguros possam variar de ano para ano, em função das chuvas ocorridas; neste caso, deverá ser estimado o uso seguro como função da recarga dos aquíferos promovida pelas chuvas em cada ano;
- Prever uma alocação negociada anualizada, em função das precipitações e correspondentes recargas dos aquíferos.

V – Organização das Outorgas da UPGRH 7 – Baixo Salitre

O problema de gerenciamento dos recursos hídricos da UPGRH 7 – Baixo Salitre decorre da ausência de coordenação dos usos de água face suas distintas dominialidades. A maior parte dos recursos hídricos disponíveis nesta UPGRH provém do rio São Francisco, cujas águas são de domínio da União; outra parte é resultado dos aportes de montante promovidos pela própria BHS, especialmente advindas da sub-bacia do rio Pacuí (UPGRH 6). Porém, os usuários de água da UPGRH 7 situados às margens do rio São Francisco ou que fazem parte do Projeto de Irrigação do Salitre (PIS) são outorgados pelo órgão gestor federal, no caso, a ANA. Contudo, existem outros usuários localizados às margens do rio Salitre, em seu trecho final, que usam água sem outorga. A questão de dominialidade pode vir a ser levantada para avaliar qual órgão seria responsável pelas suas outorgas.

Como não se pode distinguir, na calha do rio, as águas de domínio da União das águas de domínio do Estado da Bahia, não há como definir que ente – federal ou estadual – deverá outorgar cada uso; por isto é essencial que a ANA e o INEMA estabeleçam um protocolo de atuação visando o melhor gerenciamento das águas desta UPGRH. A partir deste instrumento de pactuação seriam definidas as atribuições e encargos gerenciais pertinentes a cada ente, com as obrigações das partes, visando traçar com clareza as responsabilidades institucionais e, assim, efetivar o gerenciamento e racionalizar o uso de água nesta UPGRH.

VI – Definição da vazão remanescente de açudes

A vazão remanescente de açudes é uma definição a ser considerada na outorga de uso de águas regularizadas. Geralmente, quando os açudes visam a perenização do curso de água é estabelecido um valor mínimo de vazão designado para tal finalidade, podendo o restante ser objeto de outorgas.

Os açudes da BHS, entretanto, não apresentam este propósito de perenização e sequer têm porte para promovê-la. São açudes com pequena capacidade de armazenamento destinados ao atendimento de usos nos seus entornos, como no caso das barragens de Caatinga do Moura e Taquarendi, enquanto outros não apresentam usos consuntivos associados, como a barragem de Ourolândia.

Diante disto, a Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes propõe, dentre outras questões, a avaliação das condições estruturais e operacionais visando a instalação de dispositivos de descarga nos barramentos, bem como definição de regras operacionais estabelecidas em função da existência de usos associados. Na referida ação será verificada a racionalidade da existência das barragens e indicados os limites de outorgas de suas águas.

3.2.1.5 Responsáveis

O responsável pela execução desta ação é o INEMA, competindo ao CBHS a função de acompanhar todo o processo. Cabe ainda a participação da ANA no que se refere à outorga de direitos de uso de águas de domínio da União na UPGRH 7 e na articulação com o INEMA para gerenciamento dos recursos hídricos desta unidade.

Poderão ser efetuadas parcerias com instituições de ensino e pesquisa e mesmo organizações não governamentais, preferentemente associações civis com atuação na área de recursos hídricos, para realização de campanhas de esclarecimento sobre o cadastro e a outorga na BHS. Material impresso contendo informações sobre o cadastro e outorga, na forma de cartilha, deve ser produzido considerando as peculiaridades da região semiárida, tendo como referência materiais disponibilizados por entes governamentais que atuam no setor.

3.2.1.6 Prioridade da ação

Esta ação é considerada prioritária, devendo ter início no curto prazo.

A ação deve se articular com as demais ações dos Programas de *Consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos* (Programa 1.2), de *Monitoramento dos recursos hídricos* (Programa 1.3) e de *Ampliação e consolidação dos conhecimentos sobre a BHS* (Programa 1.4).

3.2.1.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ser imediata, logo após a aprovação do PRHS, estendendo-se por todo seu horizonte de planejamento, conforme **Quadro 3.20**.

Quadro 3.20 – Cronograma de execução da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas (1º ano)

ITEM	ATIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre o cadastro de usuários de água	■	■	■									
2	Cadastro de usuário de recursos hídricos		■	■	■	■	■						
3	Integração da base de dados de uso de água	■	■	■	■	■	■						
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade							■	■	■			
5	Regularização dos usos de água; emissão das outorgas de captação, uso local e não consuntivos de água							■	■	■	■	■	■
6	Cadastro complementar relacionado ao lançamento de poluentes no meio hídrico												
7	Regularização dos lançamentos de poluentes, mediante outorgas												

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.21 – Cronograma de execução da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre o cadastro de usuários de água/outorgas	■														
2	Cadastro de usuário de recursos hídricos.	■														
3	Integração da base de dados de uso de água	■														
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade	■														
5	Regularização dos usos de água; emissão das outorgas de captação, uso local e não consuntivos de água	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Cadastro complementar relacionado ao lançamento de poluentes no meio hídrico		■													
7	Regularização dos lançamentos de poluentes, mediante outorgas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.1.8 Estimativa de custos

As atividades 2 a 7 do cronograma de execução fazem parte das atribuições do INEMA e, portanto, devem ser sustentadas por recursos orçamentários da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia. Quando do início das atividades de cadastro de usuários e dos usos de água na BHS, deverá ser realizada a Atividade 1, campanha de divulgação e esclarecimento, com duração de 3 meses, é orçada em R$ 58.700,00 (cinquenta e oito mil, e setecentos reais).

Eventualmente, a Atividade 2, de cadastramento de usuários, poderá ser também contratada, conforme previsto na Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos.

3.2.1.9 Fontes de recursos

Esta ação deverá ser custeada com recursos orçamentários da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (recursos de custeio do INEMA) e do FERHBA.

3.2.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento da ação deverá ser realizado pelo INEMA e CBHS, com o apoio do SEIA e atualização do Sistema de Informações Geográficas elaborado para o PRHS (**Quadro 3.22**).

Quadro 3.22 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas

INDICADOR	PRAZO
Outorgas na UPGRH 7	Ano 1
Definição de vazões remanescentes dos açudes da BHS	Ano 1
60% dos usuários com as captações de água outorgadas ou dispensados de outorga, correspondendo a mais de 90% da demanda volumétrica de uso de água	Ano 2
95% dos usuários com as captações de água outorgadas ou dispensadas de outorga	Ano 3
Critérios de outorga de uso de águas subterrâneas	Ano 3
60% dos usuários com lançamento de poluentes outorgados	Ano 3
95% dos usuários com lançamento de poluentes outorgados	Ano 5
Aumento constante do número de atos de infração que foram resolvidos e se transformaram em regularização	Ano 5

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

São estabelecidas diversas metas: uma é referente à realização do cadastro de usuários de recursos hídricos da BHS, vinculada à Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos; outras à implementação da outorga, iniciando pela outorga de captação ou uso local ou não consuntivo de água. Na sequência, deverão ser considerados: (i) critérios de outorga de uso de águas subterrâneas; (ii) outorgas na UPGRH 7, e (iii) definição de vazões remanescentes dos açudes da BHS. Em uma última fase será implantada a outorga de lançamentos de poluentes no meio hídrico será ampliada.

3.2.2 AÇÃO 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos

3.2.2.1 Área de abrangência

A ação de fiscalização compartilhada dos recursos hídricos abrange toda a BHS, com foco principal nas UPGRHs que concentram atualmente o maior número de usuários ou de demanda de água, bem como aquelas com maior incidência de conflitos de usos das águas: a UPGRH 2, onde estão localizadas as sedes municipais de Várzea Nova, Ourolândia e Umburanas; e as UPGRH 6 e UPGRH 7, as quais concentram as atividades irrigadas na BHS e registram os principais conflitos de uso das águas.

3.2.2.2 Objetivos

Fiscalizar, de forma integrada, os usos e usuários de água com vistas a identificar e regularizar situações desconformes com a legislação e a minimizar conflitos, promovendo, dessa forma, o controle sobre a condição de uso dos recursos hídricos, o fortalecimento dos demais instrumentos de gestão na BHS e regularização dos usos e usuários de água.

3.2.2.3 Justificativa

Conforme definido no art. 5º da Lei Estadual nº 11.612/2009, a fiscalização do uso de recursos hídricos corresponde a um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos. O art. 28-B, acrescido pelo art. 4º da Lei Estadual nº 12.377/2011, estabelece que são autoridades competentes com atribuições legais para as atividades de fiscalização os funcionários de órgãos ambientais integrantes SISEMA e do SEGREH. No âmbito de suas atribuições legais, compete a estes órgãos lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo, embora o art. 28 indique que fiscalização do uso dos recursos terá como enfoque a orientação aos usuários, a fim de assegurar o cumprimento da legislação ambiental e a repressão às infrações administrativas de recursos hídricos.

O simples estabelecimento da legislação e dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, muitas vezes, não é suficiente para que todos os usuários de água observem e cumpram suas obrigações para com o interesse público.

Por hipótese, são diversos os fatores que levam ao descumprimento da legislação, que os torna alvo de fiscalização. O não atendimento da legislação, embora não possa ser alegado como argumento para isenção de culpa, pode se dar muitas vezes por desinformação ou, em pior situação, por exclusão social e falta de alternativas conforme as estabelecidas na legislação. Em outras circunstâncias, a ganância e a falta de espírito público, corrupção ou má fé, podem ser os motivadores.

De toda sorte, independente da motivação, ou mesmo do descumprimento efetivo ou não da legislação, as ações de fiscalização se justificam como forma de validação do sistema de normas que regem a gestão de recursos hídricos, bem como valorização dos usuários de água em conformidade com a legislação.

Contudo, a alternativa de fiscalização de comando e controle, com utilização de sanções e penas previstas na legislação aos infratores, muitas vezes, é um instrumento insuficiente para alcançar o objetivo de coibir novas infrações. É fundamental que a fiscalização atue de forma positiva, como instrumento de regularização e aumento da conformidade com relação aos instrumentos de gestão de recursos hídricos por parte dos usuários de água na BHS.

Este papel de regularização dos usuários de água, diferentemente das ações de comando e controle que estão voltadas à sanção dos infratores, para ser eficaz depende de condições específicas de articulação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e, em casos particulares, dos instrumentos de apoio aos usuários, para que estes promovam sua regularização.

Situações sociais ligadas a grupos em condição de pobreza, geralmente, para uma eficaz regularização, requerem auxílio e apoio que proporcionem condições melhores para o atendimento da legislação. Da mesma forma, comunidades tradicionais – com padrões culturais próprios – muitas vezes fazem uso de instrumentos não formais acerca do título de posse da terra, o que dificulta a obtenção de documentação legal para regularização da outorga. Estratos de agricultura familiar ou de populações rurais em condição de vulnerabilidade social têm condutas similares, assim, para regularizar sua situação em relação aos instrumentos de recursos hídricos necessitam de programas de apoio financeiro e de assistência técnica.

Neste último caso, essas situações particulares exigem um programa de fiscalização do uso de recursos hídricos com capacidade de articulação junto a outras ações, com o intuito de ampliar a regularidade dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, bem como o elevar o grau de percepção e as iniciativas de conservação dos recursos naturais, em particular, dos recursos hídricos.

Por fim, as ações de fiscalização dos usos de recursos hídricos representam uma demanda manifestada repetidamente nas oficinas e reuniões públicas realizadas durante a elaboração do Plano por diferentes representantes de setores usuários da água e lideranças comunitárias da BHS.

O objetivo maior desta demanda por intensificação da fiscalização está relacionado ao receio que o uso inadequado e excessivo de recursos hídricos por parte de alguns usuários resulte em perdas temporárias ou permanentes de acesso à água. Situação recorrentemente destacada pelos participantes das oficinas temáticas e reuniões públicas como demandante de fiscalização é a abertura indiscriminada de poços na BHS, diante da possibilidade de implicar em risco de esgotamento ou contaminação dos aquíferos, o que teria grande repercussão social.

3.2.2.4 Descrição das atividades

Duas atividades se destacam como principais na ação de fiscalização compartilhada dos recursos hídricos: (i) a implementação de ações de verificação da condição de uso dos recursos hídricos, resultando, em caso desconformidade, na lavra de autos de infração e instauração de processos administrativos; e (ii) a realização de campanhas de regularização da condição ambiental dos usuários de água na BHS, em parceria com instituições e associações de produtores e representações das comunidades.

3.2.2.4.1 Campanhas de fiscalização da condição de uso dos recursos hídricos

Conforme define a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 11.612/2009), compete ao INEMA exercer, com poder de polícia administrativa, a fiscalização do uso das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado da Bahia.

O site oficial do INEMA destaca a realização de fiscalização de caráter preventivo ou repressivo, embora não especifique o teor da fiscalização de caráter preventivo, enquanto seu papel repressivo é compreensível, tanto em termos de iniciativa do próprio órgão quanto em termos do atendimento de denúncias encaminhadas à instituição.

Tendo em vista sua competência administrativa para desempenho de tarefas de fiscalização dos recursos hídricos do Estado da Bahia, o INEMA realiza ações conjuntas com a Companhia de Polícia de Proteção Ambiental (COPPA), que conta com atribuição de poder de polícia para repressão aos crimes cometidos.

Assim, deverá ser demandado ao órgão gestor, por meio da Diretoria de Fiscalização e Monitoramento Ambiental (DIFIM), um planejamento de esforço e investimento em fiscalização na BHS, a ser ajustado com o CBHS, considerando áreas prioritárias em função da intensidade de uso e registro de não cumprimento de pactos e acordos estabelecidos. O esforço de fiscalização planejado deverá ser apoiado pelas instituições e órgãos locais, bem como associações e sindicatos de usuários de água, os quais deverão colaborar, prover meios e instrumentos que permitam aumentar a eficácia das ações de fiscalização. Caberá ao CBHS a tarefa

de mobilizar as instituições e organizações da BHS para fortalecer as ações de fiscalização programadas, na forma de aprovação de ofícios e demandas pela plenária do comitê para atendimento e reforço das ações do INEMA. O planejamento das ações deverá prever as seguintes atividades:

- Realização de campanhas iniciais de caráter orientativo e educativo aos usuários de água, informando sobre as condições de regularidade e, principalmente, os objetivos da regularização no que diz respeito às ações de controle a serem observadas, desde a perfuração de poços e manejo de mananciais até as metodologias de uso racional da água, ou seja, o efetivo manejo – regular e seguro – dos recursos hídricos deverá ser privilegiado frente à obtenção burocrática de licenças.
- Definição de estratégia para fiscalização compartilhada com participação da população, organizações e instituições em caráter de apoio ao INEMA, prevendo canais de comunicação e protocolos de atuação que permitam a contribuição de outros agentes locais no processo de fiscalização, mesmo não dispondo de atribuição legal. Realização de convênios com prefeituras municipais e instituições estabelecendo protocolos de cooperação para fiscalização dos usos de recursos hídricos
- Proposição de pacto de fiscalização compartilhada periódica com participação de entes institucionais locais em apoio ao INEMA, previamente acompanhada de calendário com agendamento das datas.
- A estratégia de fiscalização deverá focar nas empresas de perfuração de poços, das quais deverão ser exigidos, além dos registros e licenças para tal atividade, cursos periódicos de qualificação, registros detalhados das atividades de perfuração desenvolvidas, de modo a permitir o devido acompanhamento e fiscalização.

3.2.2.4.2 Estabelecimento de convênios com organizações de usuários de recursos hídricos

As limitações que o INEMA enfrentará para intensificar as ações de fiscalização na BHS, com relação à recursos financeiros ou estrutura das equipes, são consideráveis e tendem a crescer com o passar do tempo – na medida em que é projetado o aumento da demanda de recursos hídricos –, enquanto não existir planejamento e investimento para ampliar a estrutura do órgão.

Em vista disso, a ação de fiscalização compartilhada na BHS deve considerar novas condições capazes de potencializar a ação fiscalizadora do uso de recursos hídricos. Entre estas condições propõem-se a realização de convênios de controle e conformidade de associados, que busquem formatos de gestão coletiva e aumento do capital social na bacia hidrográfica, seguindo tendência internacional de empoderamento e qualificação de atores sociais interessados.

Este tipo de convênio deverá ser proposto aos usuários de água irrigantes das UPGRH 6 – Pacuí e UPGRH 7 – Baixo Salitre, inicialmente, podendo se estender para outros segmentos de usuários da BHS, com prioridade para famílias ou comunidades rurais com usos múltiplos de águas subterrâneas.

Recomenda-se prestar esclarecimentos prévios às associações de irrigantes e outros usuários de água quanto aos impactos do exercício de suas atividades sobre recursos hídricos, de maneira a disseminar as práticas de conformidade com a legislação de recursos hídricos e ambiental, bem como, orientar quanto ao atendimento dos requisitos de outorga e licenciamento de uso das águas, na categoria em que se enquadram. Este processo de organização dos usuários deverá contar com:

- Trabalho prévio de mobilização e capacitação envolvendo associações e usuários de água, através de palestras e de materiais de apoio como cartilhas, vídeos e formação de grupos em mídias e redes sociais;
- Desenvolvimento de visitas monitoradas aos associados com caráter fiscalizatório preventivo, diagnosticando a condição atual de regularidade quanto ao uso dos recursos hídricos, qualificando e quantificando a demanda de regularização do grupo;

- Estabelecimento dos termos precisos do convênio, voltado à realidade do grupo de usuários, definindo condicionantes e prazos de atendimento de parte a parte;
- Identificação de instituições parceiras, preferencialmente órgãos de poder público municipais, para suporte e aval ao convênio, bem como para contribuir no acompanhamento e orientação aos usuários de água e na fiscalização do cumprimento dos compromissos assumidos pelo INEMA;
- Assinatura do convênio, com identificação individual dos usuários conveniados e das regras de entrada e saída dos mesmos do respectivo convênio;
- Estabelecimento de processo de regularização do grupo de usuários do convênio, com prazos de implementação das ações previstas e sistemática de acompanhamento da realização do mesmo;
- Estabelecimento de rotina de verificação da conformidade dos participantes do convênio, que, além de fornecer a documentação legal correspondente a sua regular condição, dará acesso ao Certificado de Conformidade por Fiscalização Compartilhada, com validade definida nos termos do convênio, e
- Desenvolvimento de ações para que o Certificado de Conformidade por Fiscalização Compartilhada passe a ser considerado como critério eletivo para acesso a políticas públicas, em especial de assistência técnica rural e crédito rural, valorizando a ação organizada e articulada com os órgãos de fiscalização de recursos hídricos.

Realizada esta primeira etapa de capacitação, deverá ser estabelecido convênio com as associações e organizações representativas dos usuários de água. Na ausência destas, será estimulado que se formem grupos de produtores com esta finalidade. Com estas organizações representativas serão firmados compromissos relativos à observância da legislação e procedimentos orientativos. Caberá à organização ou à associação o papel de realizar verificações periódicas e acionar, sempre que observada desconformidade, a ação da instância fiscalizadora competente.

Em troca de suas iniciativas de controle e fiscalização, os associados signatários do convênio receberão benefícios, que poderão ser prioridade, redução ou isenção de taxas de serviços de regularização de sua condição perante os instrumentos de gestão de recursos hídricos. Os benefícios devem ser previamente definidos e regulamentados pelo INEMA, permitindo que o órgão possa focar seu esforço sobre os segmentos de usuários não conveniados aos sistemas de controle.

Os procedimentos de verificação periódica, implícitos aos convênios, deverão contar com aval de outros atores institucionais com atuação próxima ao grupo de usuários, tais como secretarias municipais e outros órgãos, gerando relatórios periódicos a serem encaminhados ao INEMA para seu acompanhamento da correta implementação do convênio.

A eventual perda de receita do INEMA com os incentivos dados para regularização é amplamente compensada em convênios desta natureza, tanto pela redução dos custos com fiscalizações diretas pelos funcionários do órgão (que, talvez nem ocorressem por falta de recursos), quanto pelo aumento do conhecimento gerado pela condição regularizada de um número crescente de usuários de água na BHS, apontada como uma das principais deficiências para um planejamento mais eficaz na bacia hidrográfica.

3.2.2.4.3 Ações de regularização da condição ambiental dos usuários de água

Esta atividade será conduzida pelo CBHS, através de suas representações setoriais de usuários de água na BHS, tendo como foco:

- Divulgação de informações sobre as demandas de regularização dos usuários de água;
- Busca de parcerias com órgãos e instituições com atuação na BHS para reforçar o efeito esperado da fiscalização preventiva, que é a identificação de condições de desconformidade e ações voltadas para a regularização dos usos de água;

- Sinergia com ações de fiscalização de outras instâncias e instituições, a exemplo da emissão de alvará e outros documentos municipais e estaduais, os quais poderiam requerer, gradativamente, a regularidade da condição de uso de recursos hídricos como critério de concessão, ou mesmo a fiscalização de órgãos de classe sobre os responsáveis técnicos das empresas de perfuração de poços e construção de infraestruturas hídricas;
- Elaboração de convênios e parcerias com as prefeituras municipais visando a ampliação da capacidade de fiscalização através das equipes municipais, as quais deverão ser treinadas e capacitadas para o desenvolvimento de ações fiscalizatórias relacionadas com recursos hídricos;
- Participação de iniciativas como a Fiscalização Preventiva Integrada, destinadas a proteger o meio ambiente natural, cultural, do trabalho e construído da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) e melhorar a qualidade de vida. Esta iniciativa conta com a participação de 56 instituições, incluindo os Ministérios Públicos estaduais de Alagoas, Sergipe e Bahia, o CBHSF, o próprio INEMA e órgãos municipais e estaduais;
- Levantamento e divulgação dos resultados das ações de fiscalização na BHS, atuando como orientação para os usuários quanto à necessidade de regularização de sua condição;
- Identificação de grupos de usuários de água elegíveis para o estabelecimento de convênios, conforme descrito na atividade anterior, realizando o trabalho de mobilização e de mediação com vistas à implementação dos respectivos convênios.

Embora não tenha competência de autuação e abertura de processo administrativo, por ser o colegiado representativo de usuários, governo e sociedade civil, o CBHS deve desempenhar papel protagonista na diretriz de regularização dos usos de recursos hídricos, atuando tanto na direção do comprometimento dos usuários, quanto na cobrança de ações do INEMA para atendimento deste instrumento de gestão de recursos hídricos.

Recomenda-se que, anualmente, ao longo do horizonte de planejamento do Plano, seja organizada e promovida pelo CBHS uma semana de regularização e fiscalização do uso de recursos hídricos na BHS, com apoio de instituições e organizações atuantes na bacia hidrográfica, integrada às comemorações da semana da água ou outra data de referência com significado para os usuários de água.

3.2.2.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução da ação de fiscalização do uso dos recursos hídricos, por atribuição de competência legal, conforme regulamentado pelo art. 28-B acrescido pela Lei Estadual nº 12.377/2011 à Política de Recursos Hídricos, são o INEMA, bem como o CBHS, enquanto destacado membro do SISEMA e do SEGREH, ambos com atribuições legais para as atividades de fiscalização.

O elenco de entes destes sistemas é amplo, conforme definido no § 1º do art. 146 da Política Estadual de Meio Ambiente e conforme o art. 45 da Política Estadual de Recursos Hídricos.

3.2.2.6 Prioridade da ação

A ação de fiscalização integrada de recursos hídricos deverá ser desenvolvida ao longo do horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articula diretamente com as ações: 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos; 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS; 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico; 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos; 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas; 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras.

3.2.2.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ser imediata, a partir da aprovação do PRHS, e se manter durante todo o horizonte de planejamento por se tratar de uma ação permanente.

Quadro 3.23 – Cronograma de execução da Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Campanhas de fiscalização da condição de uso dos recursos hídricos															
	– UPGRH 2; UPGRH 6 e UPGRH 7	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	– UPGRH 1; UPGRH 4; UPGRH 5, e UPGRH 6			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Estabelecimento de convênios com organizações de usuários de recursos hídricos															
	– UPGRH 2; UPGRH 6 e UPGRH 7		■	■	■	■	■	■	■							
	– UPGRH 1; UPGRH 4; UPGRH 5 e UPGRH 6			■	■	■	■	■	■							
3	Ações de regularização da condição ambiental dos usuários de água	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.2.8 Estimativa de custos

Não há estimativa de custos específica para esta ação, pois esta faz parte do custeio regular do INEMA. Conforme venham a ser estabelecidos os convênios com organizações de usuários de recursos hídricos. Cada termo de convênio deverá contar com avaliação econômica que aponte a eficácia relativa da concessão de descontos ou isenções pelo INEMA na cobrança de taxas de serviços de regularização, demonstrando a viabilidade deste tipo de iniciativa em termos de ampliação e qualificação da fiscalização do uso de recursos hídricos.

3.2.2.9 Fontes de recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades que fazem parte do escopo de despesas do órgão gestor ou de seus eventuais conveniados, não contando com custos adicionais às suas despesas regulares.

3.2.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desta ação na BHS pelo INEMA e demais instituições conveniadas será realizado pelo CBHS, por meio do sistema de avaliação e monitoramento definido. Para avaliar o alcance dos objetivos desta ação propõe-se, no mínimo, os indicadores citados no **Quadro 3.24**.

Quadro 3.24 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos

INDICADOR	PRAZO
Número de ações de fiscalização regular da equipe do INEMA realizadas	Contínua
Demonstrativo anual de evolução do número de usuários de água regularizados	Anual, contínua
Número de usuários conveniados em programas de fiscalização compartilhados	Contínua
Elaboração de relatório anual de situação de regularização da condição ambiental dos usuários de água	Anual, contínua

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.3 AÇÃO 1.2.3 – Implantação da cobrança pelo uso da água

Este programa visa a implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na BHS, um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos nas Política Nacional (Lei Federal nº 9.433/1997) e Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (Lei Estadual nº 11.612/2009).

3.2.3.1 Área de abrangência

Esta ação abrange espacialmente toda a BHS, na qual os principais agentes interessados são: população residente na BHS; órgão gestor de recursos hídricos – INEMA; CBHS; usuários de recursos hídricos da BHS, com usos não insignificantes; entidades públicas, privadas e do terceiro setor com atuação ou interesse na BHS, e público externo atuante ou com interesses na BHS.

3.2.3.2 Objetivos

O objetivo do programa é implantar a cobrança pelo uso de recursos hídricos de forma a:

- Conferir racionalidade econômica e ambiental ao uso da água;
- Incentivar a melhoria dos níveis de qualidade dos efluentes lançados nos corpos de água; e
- Contribuir para o desenvolvimento de projetos, programas e ações contempladas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e nos planos de bacia hidrográficas (art. 22, Lei Estadual nº 11.612/2009).

Os benefícios esperados são, portanto, pelo lado da racionalidade econômica, estimular o uso eficiente dos recursos hídricos na BHS; enquanto bem de consumo, servir de insumo o desenvolvimento de atividades produtivas e de destino de resíduos; e pelo lado da sustentabilidade financeira, gerar recursos para apoio técnico e administrativo ao CBHS e para custeio de algumas de suas ações.

A população da BHS será a principal beneficiária com a implantação do instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, mas seu reflexo beneficiará também o ambiente natural da bacia hidrográfica.

3.2.3.3 Justificativa

Além da cobrança ser instrumento previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e das várias iniciativas do governo estadual realizadas para viabilizar sua implementação na Bahia, ressalta-se que já existe a cobrança pelo uso de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União da bacia hidrográfica do rio São Francisco, da qual a BHS faz parte. Portanto, cobrar as águas de domínio do Estado da Bahia é um imperativo vinculado à equidade de tratamento dos usuários de recursos hídricos destas bacias hidrográficas.

3.2.3.4 Descrição das atividades

Notadamente há racionalidade na adoção do mecanismo de cobrança de águas de domínio da União na BHSF. Exemplo de decisão neste sentido ocorreu na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (BHPCJ), na qual os comitês de bacia de rios estaduais de São Paulo e Minas Gerais resolveram adotar o mesmo mecanismo da União. Houve deliberação por parte destes comitês apenas quanto aos coeficientes referentes ao uso de águas subterrâneas que, por serem de domínio estadual, não são fixados no âmbito federal. Mesmo assim, os comitês paulistas e mineiros mantiveram similaridade na cobrança do uso destas águas.

Cabe registrar que o mecanismo de cobrança das águas de domínio da União na BHSF passa por aperfeiçoamentos, os quais estão sendo gradualmente aprovados pelo seu Comitê, aguardando, porém, a manifestação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Estes aperfeiçoamentos visam principalmente estabelecer incentivos à maior racionalidade no mecanismo, na forma de redução do valor

cobrado aos usuários mais eficientes no uso de água. A proposta apresentada nesta ação sugere que a deliberação da cobrança pelo uso das águas de domínio do Estado da Bahia, especificamente da BHS, acompanhe as decisões do CBHSF com relação ao que será cobrado pelas águas da União.

As atividades a serem executadas previamente à implantação da cobrança são exemplificadas na **Figura 3.1**, conforme escopo utilizado pela ANA (ANA, 2007). Considerando a implantação da cobrança na BHS de acordo com o mecanismo da BHSF, algo que parece ser consensual no CBHS, pode-se afirmar como vencidas a Etapa preliminar e Etapa 1 – Construção da proposta de mecanismos e valores.

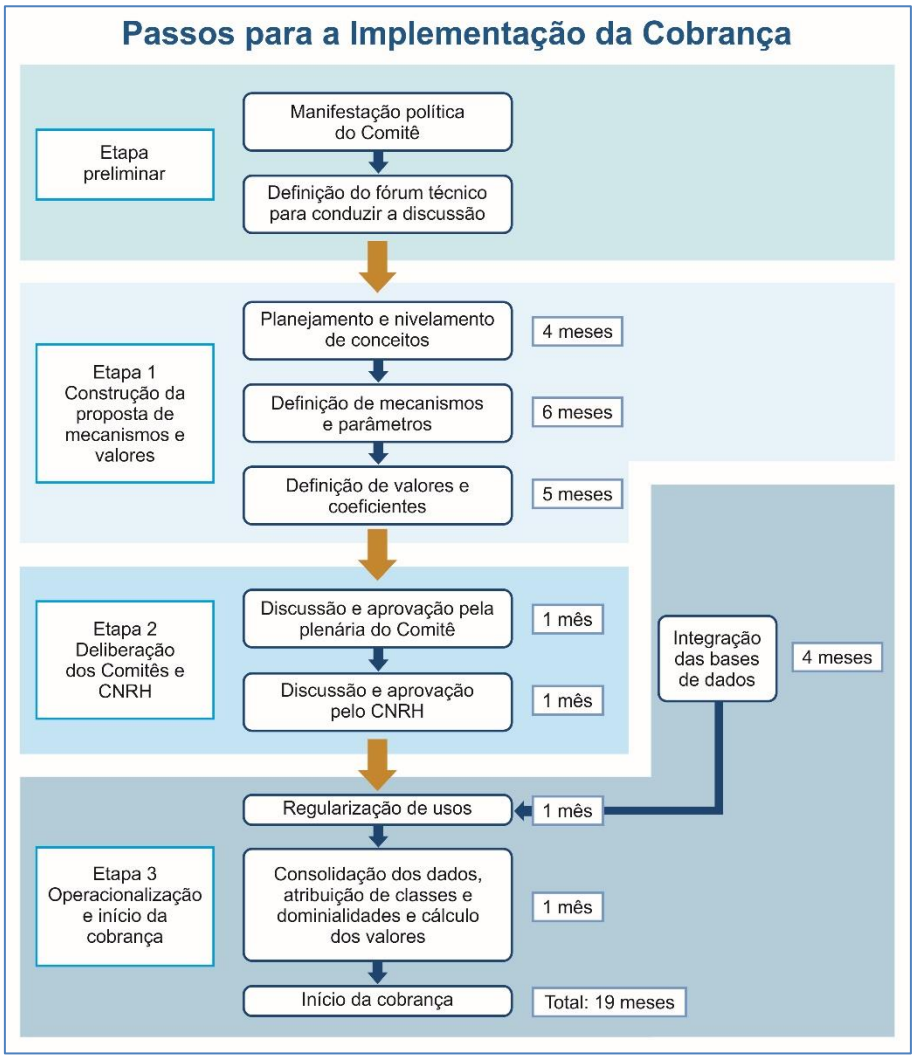


Figura 3.1 – Passo a passo para implementação da cobrança em âmbito federal

Fonte: ANA, 2007.

Isto remeteria o processo de implantação da cobrança à Etapa 2 – Deliberação do Comitê e do CONERH (da qual também faz parte a integração da base de dados) e Etapa 3 – Operacionalização e início da cobrança.

Na Etapa 2, a atividade mais demandante de esforços humanos e materiais será a integração da base de dados de usuários, que nesta bacia hidrográfica inclui também o cadastro de usuários de recursos hídricos. Pode-se estimar o período de um semestre para preparação da base de dados de usuários e as deliberações do CBHS e do CONERH, como ocorrendo em paralelo. É importante, neste momento, a promoção de campanha de divulgação e de esclarecimentos à sociedade da BHS sobre o mecanismo de cobrança, especialmente entre os usuários de água, abordando os impactos sobre os custos das atividades dos usuários de água.

Na Etapa 3 é prevista a regularização de usos de água, com a emissão das respectivas outorgas e a consolidação final, segundo apresentado na **Figura 3.2**. Há possibilidade de ser demandado um semestre para a regularização dos usos.

Portanto, parte-se da hipótese de que 12 meses seria o prazo necessário para implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na BHS, sendo um semestre para a Etapa 2 e outro semestre para a Etapa 3. O cronograma de execução, a ser apresentado em item subsequente, mostra com maior detalhamento e organização a sequência dos procedimentos.

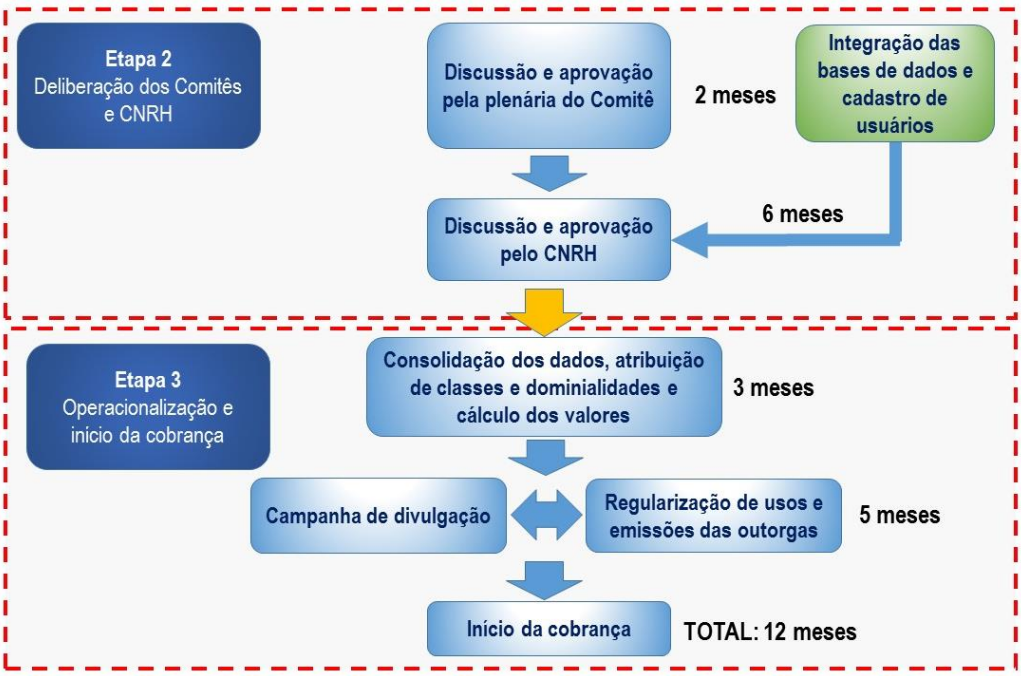


Figura 3.2 – Passo a passo para implementação da cobrança na BHS

Fonte: Adaptado ANA, 2007.

3.2.3.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução desta ação é o INEMA, com o acompanhamento do CBHS. Cabe também a participação da ANA, do CBHSF e da AGB Peixe Vivo como parceiras da ação, por ser o rio Salitre afluente do rio São Francisco e haver necessidade de compatibilização entre os instrumentos da cobrança das bacias afluentes, ou seja, das águas de domínio estadual com o rio principal, cujas as águas são de domínio da União. Deve ainda se considerar que é cobrada pela União, por intermédio da ANA, parcela da água que escoa no leito do rio Salitre, oriunda das adutoras do Projeto de Irrigação do Salitre.

Poderão ser efetuadas parcerias com instituições de ensino e pesquisa e com organizações não governamentais, preferentemente associações civis com atuação na área de recursos hídricos, para realização da campanha de esclarecimento sobre a cobrança pelo uso da água na BHS. É recomendada a confecção e distribuição de materiais impressos com conteúdo temático relacionado a cobrança, na forma de cartilhas, tendo por exemplo materiais disponibilizados por vários entes governamentais, ressaltando-se a necessidade de ajustes para o contexto da região semiárida.

3.2.3.6 Prioridade da ação

Esta ação deve ter início no médio prazo e se estender durante todo o PRHS. A implementação e resultados das seguintes ações são pré-requisitos para sua efetividade: 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas, 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas; 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos e Programa 1.3 – Monitoramento dos recursos hídricos.

3.2.3.7 Cronograma de execução

A ação tem duração de um ano, conforme cronograma do **Quadro 3.25**. Em função da dependência de atividades prévias, recomenda-se ser iniciada no 4º ano de implementação do Plano, no médio prazo.

Quadro 3.25 – Cronograma de execução da Ação 1.2.3 – Implantação da cobrança pelo uso da água, considerando seu início no ano 4, médio prazo

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)											
		ANO 4											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CBHS	■											
2	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CONERH		■										
3	Integração da base de dados de usuários da água	■	■	■	■	■	■						
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade, e cálculo dos valores de cobrança							■	■	■			
5	Regularização dos usos de água; emissão das outorgas, inserção no CNARH								■	■	■	■	■
6	Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre a cobrança pelo uso de água							■	■	■	■	■	■
7	Efetivação da cobrança							■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.26 – Cronograma de execução da Ação 1.2.3 – Estudo para cobrança pelo uso da água (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CBHS				■											
2	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CONERH				■											
3	Integração da base de dados de usuários da água				■											
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade, e cálculo dos valores de cobrança				■											
5	Regularização dos usos de água; emissão das outorgas, inserção no CNARH				■											
6	Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre a cobrança pelo uso de água				■											
7	Efetivação da cobrança				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.3.8 Estimativa de custos

As atividades 1 a 5 do cronograma de execução fazem parte das atribuições do INEMA e, portanto, devem ser sustentadas por recursos orçamentários da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia. A atividade 6 – Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre a cobrança pelo uso de água, com duração de 6 meses, foi orçada em aproximadamente R$ 112.000,00 (cento e doze mil reais).

3.2.3.9 Fontes de recursos

Sugere-se como fontes de recursos orçamentários para a campanha de divulgação e esclarecimento sobre a cobrança a Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ) e o FERHBA, vinculada à SEMA.

3.2.3.10 Acompanhamento

São três as metas a serem alcançadas com a execução da Ação 1.2.3 – Estudo para cobrança pelo uso da água: a primeira se refere à aprovação da cobrança propriamente dita ao final do primeiro ano de implantação da ação, e após a aprovação do mecanismo de cobrança pelo CONERH. As demais metas dizem respeito à adimplência[4] dos usuários de água passíveis de cobrança. Espera-se que ao final do terceiro ano, após implementação da cobrança, sejam atingidos valores de adimplência próximos aos das águas da União na BHSF. A efetividade será alcançada com o início da cobrança pelo uso de recursos hídricos na BHS. Na **Tabela 3.1** são apresentados os indicadores propostos para verificação da efetividade da cobrança na BHS.

Tabela 3.1 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.3 – Estudo para cobrança pelo uso da água

INDICADOR	PRAZO
Início da cobrança pelo uso da água na BHS	1 ano após a aprovação pelo CONERH da Deliberação sobre Cobrança encaminhada pelo CBHS
60% dos usuários cobrados adimplentes	2 anos após a aprovação pelo CONERH da Deliberação sobre Cobrança encaminhada pelo CBHS
90% dos usuários cobrados adimplentes	3 anos após a aprovação pelo CONERH da Deliberação sobre Cobrança encaminhada pelo CBHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

[4] Adimplência significa manter-se em dia com as obrigações financeiras, no caso, com os pagamentos da cobrança pelo uso da água.

3.2.4 AÇÃO 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do processo de enquadramento

3.2.4.1 Área de abrangência

Por conta do regime de intermitência dos rios da BHS e usos pretendidos são alvo da proposta de enquadramento trechos específicos do rio Salitre e de seus principais afluentes, além daqueles corpos de água situados na porção do Parque Estadual do Morro do Chapéu e da Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato situada na BHS, além do rio Escurial, situado em uma área onde se pretende implantar uma Unidade de Conservação (UC). Assim, os trechos ou zonas com proposta de enquadramento:

- Trecho 1 – Rio Salitre de Brejão até a barragem de Tamboril;
- Trecho 2 – Barragem de Ourolândia (Rio Salitre);
- Trecho 3 – Região da barragem de Caatinga do Moura (afluente do Rio Preto – margem direita);
- Trecho 4 – Região da barragem de Taquarendi (rio Preto);
- Trecho 5 – Nascente do rio Morim até a barragem de Delfino;
- Trecho 6 – Nascente do rio Preto (Margem Esquerda) até o limite da Zona de Escoamento Intermitente (ZEI);
- Trecho 7a/ 7b/7 c – Rio Pacuí e afluente da margem direita;
- Trecho 8a – Rio Salitre próximo a confluência do riacho das Piabas até Abreus;
- Trecho 8b – Rio Salitre de Abreus até Junco;
- Trecho 8c – Rio Salitre de Junco até a foz do rio;
- Trecho 9 – Rio Escurial, a montante da confluência com o Rio Salitre;
- Zona 1 – Parque Estadual Morro do Chapéu,
- Zona 2 – Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato.

3.2.4.2 Objetivos

Esta ação, voltada aos estudos para desenvolvimento do processo de efetivação do enquadramento, tem os objetivos principais de:

- fundamentar o processo de tomada de decisão na gestão de fontes potenciais de poluição;
- reduzir as cargas poluidoras dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica;
- possibilitar que as águas superficiais atinjam os padrões de qualidade correspondentes aos usos atuais e pretendidos.

Os benefícios esperados são o controle/redução de cargas e fontes, permitindo a adequação entre a qualidade da água e os usos atuais e pretendidos. Os beneficiários são os usuários e a biota aquática.

3.2.4.3 Justificativa

O enquadramento é um instrumento da Política dos Recursos Hídricos que está associado ao estabelecimento de metas de qualidade de água para o alcance de padrões associados às classes correspondentes aos tipos de usos que se tem e se pretende ter. As classes a serem estabelecidas são aquelas definidas pela Resolução CONAMA n° 357/2005. O enquadramento dos corpos de água possibilita aos órgãos gestores a exigir o cumprimento dos padrões, principalmente por meio da outorga, outro dos instrumentos da política de recursos hídricos.

De acordo com a Resolução CNRH n° 91/2008, a proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração, o que é muito pertinente e está sendo implementado desta maneira na BHS. Ainda conforme esta resolução, o processo de enquadramento deverá considerar as especificidades dos corpos de água,

com destaque para os ambientes lênticos e para os trechos com reservatórios artificiais, sazonalidade de vazão e regime intermitente. Determina ainda que o alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento.

De acordo com o CNRH (Resolução n° 91/2008), a elaboração da proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados. Ainda de acordo com a mesma Resolução do CNRH, o processo de elaboração da proposta de enquadramento deve se dar com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros, o que foi realizado ao longo da elaboração do PRHS e PES.

Os principais instrumentos legais associados a esta ação são listados a seguir:

- Lei Federal nº 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 11.612/2009 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 12.377/2011 – Altera a Lei Estadual n° 11.612/2009;
- Resolução CONAMA nº 357/2005 – 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. 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357/2005;
- Resolução CONAMA nº 396/2008 – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução CNRH nº 91/2008 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos;
- Resolução CNRH nº 141/2012 – 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.

Os instrumentos administrativos associados ao enquadramento que não estejam determinados nas normas técnicas precisarão ser desenvolvidos pelo Estado da Bahia (INEMA). Assim, é importante estruturar o INEMA e o SEIA para que o enquadramento das BHS seja consultado quando da aplicação dos demais instrumentos de gestão dos recursos hídricos, bem como quando da concessão de licenças ambientais.

3.2.4.4 Descrição das atividades

Esta ação será desenvolvida em duas fases, com escopo descrito na sequência.

- FASE 1: Aprimoramento do conhecimento

Verificou-se que existem uma série de lacunas com relação ao conhecimento sobre a bacia hidrográfica e sobre os trechos com proposta de enquadramento. Estas lacunas impossibilitam o estabelecimento de metas para atendimento às classes de enquadramento com base na Resolução CONAMA nº 357/2005. A Fase 1 da ação, a ser executada nos primeiros três anos de implementação do Plano associa-se ao preenchimento destas lacunas, possibilitando ao final deste período:

- O entendimento sobre a qualidade das águas superficiais dos trechos com proposta de enquadramento e sobre a existência de desconformidades às classes de enquadramento proposta;
- O aprimoramento do entendimento sobre a inter-relação entre as águas superficiais e subterrâneas;

- A compreensão sobre as fontes pontuais e difusas que efetivamente contribuem para a poluição das águas superficiais;
- A percepção sobre a interferência dos barramentos na qualidade das águas, e
- Outras informações mais específicas.

A Fase 1 compreende a execução do acompanhamento destes estudos a serem executados como escopo próprio do PRHS. Este acompanhamento tem como objetivos principais:

- Garantir que os estudos realizados forneçam resultados necessários ao planejamento e à execução da Fase 2 desta ação;
- Garantir que os trechos para os quais se propôs o enquadramento sejam vistos como prioritários por parte das diversas ações com aderência à proposta de enquadramento;
- Acompanhar a implementação de instrumentos de gestão por parte dos diversos órgãos, evitando que ocorram descaminhos capazes de comprometer a qualidade da água ora existente, e
- Discutir com os usuários dos trechos-alvo da proposta de enquadramento as aplicações das ações do Plano e repercussões sobre a qualidade das águas.

- FASE 2: Definição das metas progressivas e efetivação do enquadramento.

A partir da apropriação dos subsídios necessários, ao final do curto prazo, a Fase 2 será executada compreendendo o seguinte escopo:

- Entendimento sobre aspectos técnicos fundamentais à proposição de metas;
- Proposição de metas progressivas e finais para efetivação do enquadramento;
- Proposição de medidas para redução de cargas poluidoras;
- Proposição de recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente relacionadas à qualidade das águas;
- Interação contínua do INEMA com o PRHS e o CBHS;
- Execução de ações de controle, e
- Monitoramento de indicadores.

As metas a serem alcançadas deverão ser avaliadas quanto ao seu custo-benefício e as medidas poderão envolver controle de aporte de contaminantes por meio de águas superficiais e subterrâneas e fontes pontuais e difusas.

As atividades componentes desta ação são descritas na sequência. A Atividade 1 – Discussão/aprovação da PES no CONERH e no CEPRAM deverá ser realizada previamente ao desenvolvimento das demais atividades que compõem a Fase 1 (Atividades de 2 e 3) e Fase 2 (Atividades 4 a 7).

3.2.4.4.1 Atividade 1 – Discussão/aprovação da PES no CONERH e no CEPRAM

No Estado da Bahia, o CONERH é responsável pela aprovação do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes, com base na legislação ambiental pertinente, mediante proposta dos comitês de bacia hidrográfica e deverá estabelecer condições, metas e prazos para que os lançamentos de esgotos e demais efluentes sólidos, líquidos ou gasosos sejam reutilizados, reciclados ou tratados antes do seu lançamento. Assim, o CBHS deverá encaminhar a proposta de enquadramento ao CONERH para início do procedimento legal.

Ao CEPRAM compete manifestar-se previamente sobre enquadramento e articular as entidades gestoras de recursos hídricos e de meio ambiente para a proposta de efetivação. Não compete a este conselho a aprovação da proposta de enquadramento.

Já ao INEMA compete acompanhar a implementação das metas progressivas e obrigatórias de enquadramento de corpo de água em classes segundo seus usos preponderantes. Esta atividade antecede e dá suporte para o desenvolvimento da Fase 1.

3.2.4.4.2 Atividade 2 – Interação com os demais programas e ações do PRHS, avaliando resultados

Outras ações previstas relacionam-se com o Programa para Efetivação do Enquadramento (PEE) dos corpos de água superficiais da BHS. A principal interação, porém, é com a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos, dimensionada para implementação por meio do Programa Monitora, de forma a fornecer subsídios para proposição de metas visando o alcance do enquadramento ainda no final do curto prazo. A interação entre a Ação 1.3.3 e o PEE é ilustrada na **Figura 3.3**.



Figura 3.3 – Interação entre a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos e o Programa para Efetivação do Enquadramento (PEE) dos corpos de água superficiais.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Anualmente o Programa Monitora deverá fornecer o relatório de resultados nas BHS, sendo que cabe ao PEE interpretar os dados e avaliá-los sob a ótica dos trechos/zonas com proposta de enquadramento. Destaca-se que os resultados de outros programas/ações deverão também ser avaliados para propiciar a proposição de metas.

Destaca-se ainda como parte desta atividade, a interação com a Ação 1.1.6 – Educação ambiental para gestão das águas e a Ação 1.1.7 – Comunicação social, de forma a divulgar o instrumento enquadramento.

3.2.4.4.3 Atividade 3 – Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e medidas para redução de cargas

Ao final do curto prazo, a partir da implementação do PRHS, entende-se que haverá uma maior robustez de dados, o que propiciará melhor entendimento do comportamento causa-efeito das fontes de poluição pontuais e difusas e o seu reflexo na qualidade das águas superficiais dos trechos/zonas com proposta de enquadramento. Desta forma poderão ser propostas metas progressivas/intermediárias até o alcance da meta final de enquadramento.

Como parte desta atividade será realizada reavaliação dos dados disponíveis, podendo ser recomendadas novas ações aos demais programas/ações do PRHS para execução no médio e no longo prazo. Destaca-se a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos como aquela que poderá ter sua rede e parâmetros novamente ajustados de forma a atender às necessidades deste Programa de Efetivação do Enquadramento.

Poderão ser propostas nesse momento, a depender da análise realizada: medidas mitigadoras para redução das cargas poluidoras; regime de lançamento de efluentes/cargas; ações de controle de demandas; novas diretrizes para monitoramento qualitativo e quantitativo; diretrizes consistentes para fiscalização e outorga.

Como parte desta atividade deve ser avaliada a criação neste intervalo de tempo, de alguma Unidade de Conservação de Proteção Integral na BHS ou em parte desta, ao que deverá ser realizada a inclusão dos corpos de água no interior da poligonal desta UC na categoria "Classe Especial" de enquadramento. Também deverão ser observadas, em específico:

- A eventual recategorização da UC municipal da Serra do Mulato e alterações de poligonal;
- A criação da UCPI Boqueirão da Onça, o que implicará criação de zona de enquadramento em sua poligonal com enquadramento de todos os corpos de água superficiais enquadrados como Classe Especial.

3.2.4.4.4 Atividade 4 – Interação com órgãos, instituições e CBHS

Na Fase 2 de execução, os diversos órgãos (esferas federal, estadual e municipal), CBHS e outras instituições deverão ser alertados sobre a necessidade de alcançar as classes pretendidas na proposta de enquadramento, sendo chamados a contribuir com o alcance das metas. A qualquer momento o INEMA poderá marcar ações conjuntas para controlar fontes ou evitar riscos ao alcance das metas.

3.2.4.4.5 Atividade 5 – Interação com as comunidades dos trechos-alvo

Esta atividade será executada pelas Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas e Ação 1.1.7 – Comunicação social, as quais, sob demanda do Programa de Efetivação do Enquadramento, deverão desenvolver atividades de educação e comunicação com as comunidades ribeirinhas e com agricultores/pecuaristas das regiões dos trechos-alvo da proposta de enquadramento.

3.2.4.4.6 Atividade 6 – Execução de ações de controle de cargas

O desenvolvimento desta atividade inicia-se na Fase 2, ou seja, a partir do início do médio prazo, com a proposição de controle de cargas emitidas pelas diversas fontes identificadas, de acordo com subsídios fornecidos pelo PRHS. Inicialmente deve ser feito um cruzamento entre os dados de qualidade de água e de fontes de contaminação, com sua situação atualizada, propondo-se as ações de controle.

3.2.4.4.7 Atividade 7 – Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações

Anualmente o INEMA deverá avaliar o alcance das metas, tomando as medidas necessárias para o seu cumprimento do ponto de vista interno, do próprio órgão, e interagindo com demais instituições.

3.2.4.5 Responsáveis

A gestão associada ao programa para efetivação do enquadramento será realizada pelo próprio INEMA, o qual deverá acompanhar e executar as atividades associadas. A análise realizada ao final do curto prazo remeterá ao estabelecimento das metas progressivas para atendimento das classes pretendidas. O controle da emissão de cargas estará associado a cada responsável emissor, a exemplo da Embasa, do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e dos empreendimentos agropecuários, conforme apresentado no PRHS. A efetividade das ações será avaliada pelo INEMA a partir do alcance das metas por meio do próprio Programa Monitora e do setor de fiscalização.

3.2.4.6 Prioridade da ação

Esta ação é de prioridade alta e deve ser iniciada no curto prazo e tem articulação principalmente com o Programa 1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança (Ação 1.1.6 – Educação ambiental para

gestão das águas; e Ação 1.1.7 – Comunicação social), Programa 1.3 – Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos (Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos).

3.2.4.7 Cronograma de execução

O **Quadro 3.27** mostra o cronograma para execução das ações associadas à Fase 1 e 2 do Programa.

Quadro 3.27 – Cronograma de execução do PEE dos corpos de água superficiais da BHS

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Discussão/Aprovação da PES no CONERH e no CEPRAM	■														
FASE 1 – APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO																
2	Interação com os demais programas e ações do PRHS, avaliando resultados	■	■	■												
3	Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e medidas para redução de cargas			■												
FASE 2 – DEFINIÇÃO DAS METAS E EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO																
4	Interação com órgãos, instituições e CBHS				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Interação com as comunidades dos trechos-alvo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Execução de ações de controle de cargas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.4.8 Estimativa de custos

Os custos associados à implementação do PEE se constituem em parte inerente do orçamento da SEMA/INEMA. Para as ações de controle de cargas não é possível realizar um orçamento prévio uma vez que estas serão definidas apenas no final do curto prazo.

3.2.4.9 Fontes de recursos

Os recursos financeiros a serem alocados para implementação do PEE são aqueles associados ao próprio orçamento da SEMA/INEMA, previstos para o Programa Monitora.

3.2.4.10 Acompanhamento

Os indicadores a serem monitorados para indicar a efetividade da ação são apresentados no **Quadro 3.28**.

Quadro 3.28 – Indicadores de acompanhamento da efetividade do Programa de efetivação do enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS

INDICADOR	PRAZO
Proposta de enquadramento aprovada no CONERH	Início do ano 1
Atores mobilizados e instrumentos de gestão adequados ao enquadramento da BHS	Início do ano 4
Metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e Medidas para redução de cargas propostas	Final do ano 3
Ações de controle de cargas executadas de forma progressiva e com resultados medidos	Início do ano 4
Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações	A partir do ano 4

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.5 AÇÃO 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

3.2.5.1 Área de abrangência

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) deverá abranger toda a BHS, entretanto, em sua fase inicial deverá focar as UPGRHs onde se situam os mananciais de abastecimento público, tanto superficiais quanto subterrâneos, bem como em áreas de interesse para proteção dos recursos hídricos e de produção hídrica, considerando os mananciais subterrâneos. Com base nos estudos de diagnóstico, pela importância estratégica na gestão dos recursos hídricos da BHS, indicam-se como mais relevantes em curto prazo: a UPGRH 6 – Pacuí, em especial nas nascentes do rio Pacuí e na sub-bacia de contribuição da barragem do Delfino; e a UPGRH 3 – Taquarendi/São Tomé, nas sub-bacias de contribuição aos reservatórios de Caatinga do Moura e Taquarendi.

3.2.5.2 Objetivos

O PSA visa conservar, proteger ou recuperar a condição de sustentabilidade do uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos onde há captação para abastecimento humano, bem como áreas de produção hídrica com impacto sobre a alimentação e a qualidade da água de aquíferos na BHS.

Especificamente, as atividades previstas nessa ação visam:

- Capacitar o CBHS quanto aos aspectos legais e institucionais relacionados ao PSA;
- Avaliar a aplicabilidade do pagamento por serviços ambientais na BHS como forma de promover a conservação da água em locais estratégicos da bacia hidrográfica;
- Elaborar estudos necessários para subsidiar a definição de métodos de valoração e identificação de públicos de interesse na BHS.
- Permitir o acesso a convênios e programas já existentes ou que serão desenvolvidos futuramente voltados ao PSA, e
- Avaliar a aplicabilidade e viabilidade de novas soluções para apoiar e consolidar o PRHS e os demais instrumentos de gestão.

Desta forma, além da proteção e recuperação dos serviços ecossistêmicos em áreas de mananciais de abastecimento público, é também objetivo da ação de PSA o desenvolvimento de mecanismos que favoreçam a implementação do conjunto de instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo a outorga, o monitoramento e a cobrança, por meio da prestação de serviços ambientais pelos usuários de água na BHS.

Com estes propósitos, a presente ação visa ainda contribuir para o alcance das metas do PRHS, tendo por beneficiários diretos os produtores rurais, bem como proprietários, posseiros e comunidades tradicionais que tenham potencial de prover serviços ambientais em seus imóveis, e como beneficiários indiretos os usuários de água e a população atendida pelos mananciais a serem protegidos.

3.2.5.3 Justificativa

As ações voltadas ao PSA, apesar de relativamente novas, contam com um grande número de experiências internacionais e também nacionais, conforme é possível verificar na bibliografia sobre o tema que se multiplicou a partir da última década. Conforme Veiga e Gavaldão (2011), até 2010 os autores catalogaram 40 iniciativas em curso relacionadas diretamente com recursos hídricos, sendo que apenas cinco destas iniciativas estavam localizadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Na Bahia, por exemplo, fora do escopo do estudo foi identificada iniciativa no sentido de efetuar PSA pelo Produtor de Água Pratigi (PAP), projeto que integra o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) da Organização de Conservação da Terra (OCT).

O serviço ambiental se caracteriza por ser um serviço bem definido ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, adquirido por um comprador de um provedor, através de uma transação voluntária, sob a condição de garantia de provisão do serviço em troca de remuneração financeira ou benefícios e compensações. Tanto comprador quanto provedor de serviços ambientais podem ser agentes individuais ou coletivos, públicos ou privados.

Em primeiro lugar, é necessária a definição de uma atividade específica de serviço ambiental, não confundindo serviços ambientais e serviços ecossistêmicos. Os serviços ecossistêmicos, definidos como os benefícios prestados pela natureza e sistemas produtivos aos seres vivos, como por exemplo, a manutenção do ciclo das chuvas e a regulação do clima local, regional e mundial, são mantidos através de atividades humanas de conservação e de recuperação. São estas atividades humanas que são remuneradas como serviços ambientais (WWF, 2014). De forma similar à legislação de recursos hídricos, o pagamento pelo uso da água (que pode ser classificado como o pagamento por um serviço ecossistêmico) é distinto do pagamento por serviços de abastecimento e tratamento da água (que seriam equivalentes aos serviços ambientais).

Serviços ambientais relacionados à água, os chamados serviços ambientais hidrológicos (VEIGA e GAVALDÃO, 2011), estão geralmente associados à relação floresta-água, ou de maneira mais precisa, cobertura natural do solo e água, e suas funções de proteção contra a erosão dos solos, favorecimento da infiltração, redução do escoamento superficial, garantia da recarga dos mananciais e aquíferos, contribuição para a regulação da vazão entre as épocas das cheias e da seca, filtragem pelas matas ciliares de poluentes e produção de condições favoráveis para a biodiversidade aquática.

Os esquemas de PSA, segundo Veiga e Gavaldão (2011), funcionam quando os usuários de água reconhecem o valor ou a importância do serviço ambiental de proteção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, ou melhor, quando as externalidades ambientais positivas geradas pelos produtores rurais em suas ações de restauração e conservação florestal, são passíveis de incentivo econômico real para estimular a execução destas atividades pelos produtores rurais, garantindo a provisão dos serviços ambientais.

Buscando identificar a cadeia de resultados para projetos de PSA de proteção de recursos hídricos, Veiga e Gavaldão (2011) identificam os seguintes passos e fases necessárias para o estabelecimento de esquemas de PSA-Água, conforme os resultados esperados em cada fase para a consecução do objetivo final, qual seja, o estabelecimento de esquemas PSA-Água nas principais bacias hidrográficas brasileiras. As principais fases da cadeia de resultados identificada pelos autores são:

- Articulação e formação de parcerias: fase exploratória na qual o processo de articulação tem início; os parceiros e as potenciais sinergias são identificados.
- Prospecção das alternativas (ou rotas) de PSA: fase na qual a demanda potencial, que pode sustentar financeiramente os esquemas de PSA, é prospectada e definida, sendo, portanto, uma fase fundamental.
- Desenvolvimento: parte da construção das informações necessárias para implementação do projeto, com levantamento de dados socioeconômicos (perfil dos produtores) e geográficos (uso do solo, cobertura vegetal) para definição dos valores de pagamentos e das ações de conservação e restauração a serem efetuadas, concluindo com definição dos papéis dos parceiros e sua contribuição efetiva para a implementação do projeto.

- Implementação: fase que busca ter produtores engajados, contratos assinados, atividades de restauração e conservação implementadas, monitoramento destas atividades realizado e, por fim, os pagamentos aos produtores feitos com base no monitoramento.
- Monitoramento: fase na qual os resultados de longo termo são monitorados, particularmente aqueles relacionados aos efeitos do projeto na qualidade e quantidade de água, através da construção de uma linha de base e da aplicação do protocolo de monitoramento previamente estabelecido.
- Replicação e alavancagem: fase dedicada a levar os projetos pilotos ao ganho de escala necessário, envolvendo a) capacitação e treinamento; b) assistência técnica; c) aplicação de Sistemas de Suporte à Decisão; d) desenvolvimento e implementação de políticas públicas; e) utilização de redes já existentes como forma de disseminar o conhecimento acumulado.
- Programas públicos: ainda segundo Veiga e Gavaldão (2011), entendendo o grande potencial de replicação dos programas públicos criados em alguns estados, recentemente foi adicionado este novo item na cadeia de resultados, reforçando esquemas PSA-Água no país.

O Estado da Bahia conta com a recente Lei Estadual nº 13.223 de 12 de janeiro de 2015, que institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais. Segundo o § 1º do art. 1º, esta política se aplica às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que voluntariamente atuem como provedores, pagadores ou mediadores de serviços ambientais ou serviços ecossistêmicos (BAHIA, 2015a). Ou seja, estabelece, também, agentes mediadores além dos polos provedores e pagadores do processo de PSA.

Assim, no espírito da legislação baiana, cabe observar, ainda não regulamentada, os serviços ecossistêmicos e serviços ambientais tem o mesmo significado, sendo que sua abrangência se refere exclusivamente aos serviços ambientais, conforme definido anteriormente. Destaca-se, também, que a legislação considera incentivos condicionados, de natureza monetária ou não monetária, como forma de pagamento pelos serviços ambientais, abrindo um amplo espectro de possibilidades.

No âmbito do Programa Estadual de PSA, o art. 11, detalha ainda mais os tipos de incentivos ou pagamentos condicionados a serem realizados aos provedores, podendo ser: pagamento em dinheiro; incentivos fiscais; selos; certificações; premiações; assistência técnica; ou fornecimento de atividades relacionadas à educação ambiental. No âmbito federal está em discussão dois Projetos de Lei de Serviços Ambientais no Congresso Nacional (Projeto de Lei nº 312/2015), que abordam tanto o marco legal nacional como as bases para um Programa Nacional de PSA para todo o país. No Senado, por sua vez, tramita o Projeto de Lei nº 276, de 2013, também voltado a instituir a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA).

Estas proposições de legislação e a legislação do Estado da Bahia estão alinhadas com o Eixo V do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (PRH-SF), Biodiversidade e Requalificação Ambiental, bem como busca outros instrumentos de financiamento de intervenções, com a identificação de possíveis novos instrumentos econômicos e financeiros para a gestão de recursos hídricos, tais como ICMS Ecológico, pagamento por serviços ambientais, programa produtor de água, entre outros.

Relacionada à atuação governamental, por força de atribuição de competência e não por legislação, há o Programa Produtor de Água (PPA) da ANA, sem dúvida, a política pública de maior alcance na área de PSA, talvez, não apenas em relação a recursos hídricos. O Programa prevê o apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que possibilitem o pagamento por serviços ambientais e para execução de ações, como: proteção de nascentes e recomposição e conservação de áreas com vegetação, entre outros.

No caso do PPA, o papel da ANA não é financiar o Programa. O agente financeiro do PSA pode ser a Agência de Água de alguma bacia hidrográfica, um banco oficial ou um agente repassador, devidamente selecionado e cadastrado.

Ou melhor, o poder público, representado pelas instâncias municipal, estadual e federal, tem um papel estratégico e múltiplo de propositor, regulamentador, articulador, regulador, gestor, fiscalizador e financiador, de modo que estas políticas de proteção ambiental venham a ser efetivas em seus propósitos.

Esta ação se justifica, portanto, como uma proposta de aplicação do PSA para a BHS, visando a integração e complementação dos instrumentos de gestão estabelecidos na legislação de recursos hídricos com o intuito de assegurar a manutenção dos serviços ecossistêmicos de proteção aos mananciais públicos de abastecimento, assim como a redução da erosão e do assoreamento de mananciais, proteção de nascentes, entre outras ações, de forma a proporcionar a manutenção ou o aumento da qualidade e a tornar mais regular a oferta da água na bacia hidrográfica.

3.2.5.4 Descrição das atividades

A partir das considerações anteriores, relacionam-se as principais atividades a serem desenvolvidas para execução de uma ação de PSA voltada à proteção dos recursos hídricos, por meio da recuperação/manutenção da funcionalidade dos ecossistemas e dos serviços ambientais prestados para preservação, manutenção e/ou melhoria da qualidade da água de mananciais de abastecimento público na BHS.

3.2.5.4.1 Planejamento e detalhamento da ação PSA da BHS

Esta ação se inicia no âmbito do Grupo Gestor (GG) do PRHS constituído para acompanhar a implementação do Plano, tendo o CBHS como articulador e promotor do debate das questões de interesse da bacia hidrográfica. Cabe à Câmara Técnica destacada para a condução da atividade, conforme proposto no roteiro de implementação apresentado no Relatório Final PF 01 – Intervenções, dirigir os estudos e a avaliação das possíveis formas de utilização do PSA como ferramenta de gestão pública para sustentabilidade da BHS, nos termos do conceito de provedor-recebedor.

A primeira atividade da Câmara Técnica designada para acompanhar o PSA (CT-PSA), com o apoio do INEMA na condição órgão gestor com atribuição de agência de bacia, será a programação de uma rotina de capacitação dos membros do CBHS e outros atores estratégicos da bacia convidados, abordando:

- Os princípios do PSA;
- Aspectos legais e institucionais intervenientes;
- Projetos existentes, experiências e aprendizados;
- Alternativas existentes de programas e políticas públicas governamentais, além de projetos e iniciativas não governamentais que possam ser aplicadas na BHS.

Para esta atividade de capacitação dos membros do CBHS e convidados deverão ser previstas, conforme a necessidade, o convite a palestrantes e representantes de instituições, a visita dos participantes do GG-PRHS a experiências em outras bacias hidrográficas para promover trocas de experiências sobre PSA, bem como o encaminhamento de iniciativas de planejamento da ação da BHS.

Apesar da urgência da implementação de iniciativas de PSA, deverá ser dado o devido tempo para que todos os atores envolvidos possam se capacitar adequadamente para o desenvolvimento e implementação das fases efetivas do projeto elaborado. Além disso, deverá ser considerada uma dinâmica de constante retomada da capacitação, especialmente quando houver alterações na composição do CBHS por conta dos processos eleitorais regulares.

A segunda atividade da CT-PSA será a definição dos estudos técnicos necessários, partindo do diagnóstico do PRHS e de outras informações disponíveis, e da forma de obtenção destes estudos em prazo ágil para preparação do projeto de PSA da BHS.

Estes estudos terão também como objetivo identificar meios para superar as dificuldades de captação de recursos e de criação de estrutura para administrar a ação, principalmente buscando facilitar a participação de parceiros comprometidos e efetivos, além do INEMA, em sua gestão. Deverão ser analisados dispositivos legais e aspectos operacionais referentes a programas existentes, como o Programa Produtor de Águas da ANA e outras iniciativas no Estado da Bahia ou em outros estados para programas deste tipo.

A terceira atividade da CT-PSA será seleção de alternativas e desenvolvimento do planejamento executivo da ação PSA da BHS, tendo em vista o arranjo institucional mais eficiente, o grau de comprometimento dos provedores selecionados, as fontes de recursos disponíveis e o alcance projetado para a ação baseado nos estudos realizados.

3.2.5.4.2 Desenvolvimento do Programa Produtor de Água

Os serviços ambientais de suporte e regulação, como a manutenção dos recursos hídricos, são essenciais ao bem-estar humano e dependem da proteção, recuperação e do uso sustentável da biodiversidade. Conforme visto anteriormente e de acordo com a legislação sobre o tema, o PSA representa a retribuição, monetária ou não, ao desenvolvimento de atividades humanas de produção, restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas. A **Figura 3.4** demonstra as inter-relações e os conceitos associados à prestação de serviços ambientais.



Figura 3.4 – Serviços ambientais hidrológicos

Fonte: ANA, 2015.

Os serviços ambientais hidrológicos a serem pagos deverão ser reconhecidos e amparados por planos e programas específicos, bem como estarem ligados à manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos que tem a água como fator central, como a qualidade da água e o equilíbrio do ciclo hidrológico, definidos como serviços reguladores (AEM, 2005).

A partir da classificação dos programas de PSA-Água analisados por Veiga e Gavaldão (2011), seguindo as fases propostas pela cadeia de resultados, é possível estabelecer um roteiro básico, a título de orientação, a ser desenvolvido para implementação de uma ação de PSA.

Com o intuito de estabelecer uma área de abrangência para implementação inicial da ação na BHS, deverão ser prospectadas as UPGRHs onde há maior utilização dos mananciais superficiais de abastecimento público, o que deverá também facilitar a identificação, o cadastramento e o pagamento dos beneficiários, além das ações de monitoramento e acompanhamento. Outra alternativa é estruturar a ação voltada à proteção de áreas de "produção hídrica" indicadas no modelo conceitual regional de circulação das águas. Por meio de estudos técnicos e de contatos com as concessionárias dos serviços de abastecimento público (Embasa e SAAE), membros do CBHS e prefeituras municipais deverão ser identificadas as nascentes e áreas

relevantes para melhoria da qualidade da água da bacia hidrográfica. Nestes casos, deverão ser definidas áreas piloto para implementação da ação, oportunizando o conhecimento e a experiência necessária para se alcance ganho de escala na BHS.

Concomitantemente à definição da área piloto se recomenda a prospecção e o estabelecimento da parceria para pagamento dos serviços ambientais. É necessário que haja um claro arranjo institucional montado para o desenvolvimento da ação de PSA. Um arranjo institucional forte é fator primordial para a construção de um projeto local ou privado de PSA (VEIGA e GAVALDÃO, 2011). No processo de estabelecimento de um esquema de PSA, devem ser identificadas as necessidades técnicas e gerenciais do programa e constituído um arranjo entre instituições que se complementem e atendam às demandas por conhecimentos e capacidades específicas. Os parceiros envolvidos devem estar aptos a atuar nas questões de gerenciamento (planejamento, execução e monitoramento de resultados), mobilização de atores e em questões técnicas (conservação de solos, manutenção da qualidade da água, monitoramento de biodiversidade e carbono, entre outros). Assim, esta atividade envolverá uma ampla gama de atores, entre os quais, organizações da sociedade civil, universidades, cooperativas de produtores rurais, poder público, empresas e indivíduos, envolvendo um grande número de instituições parceiras.

Para participação do poder público municipal no esquema de PSA, principalmente, por prever remunerações individuais de produtores rurais, há necessidade de estabelecer um dispositivo legal apropriado para suporte ao desembolso ou contrapartidas e regulamente as condições para o pagamento, monetário ou não.

Considerando as rotas descritas anteriormente (VEIGA e GAVALDÃO, 2011) e de acordo com a experiência nacional acumulada, a fonte de financiamento da ação dificilmente será a cobrança pelo uso da água sua principal base, tendo em vista a reduzida estimativa de arrecadação prevista preliminarmente para a BHS. Assim, é necessário o aporte de recursos, financeiros e institucionais de atores governamentais ou não governamentais para operacionalizar a ação. Na rota de determinação legal, ainda não está formado na Bahia ou nacionalmente um fundo próprio para ações dessa natureza, assim como na rota de grandes usuários. O maior usuário individual com capacidade de contribuição é a Embasa, a partir da cobrança pelos serviços de abastecimento público de água. Entretanto, a participação da Embasa nessa ação requer decisões e instrumentos normativos que deverão ser definidos no âmbito estadual. Por fim, na rota de interesses voluntários, a BHS não conta, ainda, com nenhum parceiro prospectado ou em atuação na bacia hidrográfica. Assim, é urgente para o sucesso da ação a obtenção de fontes de financiamento consistentes o suficiente para manter iniciativas com prazos de duração mais longos.

Entretanto, apesar da dificuldade atual em identificar fontes de financiamento para o PSA, é visível o movimento em diversas iniciativas nacionais e no Estado da Bahia no sentido de buscar constituir estas fontes. A projeção deste cenário é que, dentro de um prazo compatível com o horizonte de planejamento do PRHS, poderão haver alternativas disponíveis, além da possibilidade de desenvolvimento de alternativas próprias do arranjo institucional da BHS, contando com a participação das prefeituras e órgãos de governo estadual com atuação local.

O passo seguinte, e de acordo com as possíveis fontes de financiamento, consiste em definir os tipos de serviços ambientais abrangidos, os beneficiários e intermediários elegíveis, segundo a Política Estadual de PSA. Serão definidos os requisitos de acesso aos benefícios, os critérios para cálculo da remuneração dos beneficiários, o sistema de verificação das intervenções, além da previsão de salvaguardas socioambientais para evitar distorções nessa ação. Estudos de valoração dos serviços ambientais devem ser desenvolvidos para permitir a administração da ação de modo compatível com estrutura proposta, resultando em um detalhamento executivo da proposta.

Entre as alternativas atualmente disponíveis de redução dos custos de transação envolvidos no desenvolvimento de uma ação de PSA, a ANA oferece um programa de apoio à estruturação do PSA. Esta alternativa, descrita a seguir, pode ser substituída ou complementada por outras que venham a ser prospectadas.

O Manual Operativo do PPA instrui sobre as formas de estabelecer a parceria com a ANA, a qual pode lançar editais de chamamento público para contratação de projetos ou ações vinculadas a projetos enquadráveis nas linhas do programa. O PPA pode apoiar financeiramente, ou por meio de assistência técnica, a implantação de projetos como um todo ou em partes, ou ainda, colaborar com um projeto já elaborado. Conforme a avaliação técnica a ser efetuada, a ANA pode disponibilizar recursos financeiros para implantação de práticas de conservação de solo e água por meio de convênios ou contratos de repasse, podendo ser utilizados prioritariamente em práticas mecânicas, recuperação florestal e atividades de educação ambiental. Em não havendo editais, a documentação elaborada deverá ser protocolada na ANA e ter sua tramitação acompanhada pelo GG-PRHS e responsáveis pela estruturação da ação da BHS.

Aceito o projeto pela ANA inicia-se uma nova etapa, a de detalhamento da ação. Conforme o Manual Operativo, as etapas de implantação dos projetos contemplam as atividades relacionadas no fluxo indicado na **Figura 3.5**. Esta ação deverá ser complementada, a partir da estruturação da ação de pagamento de serviços ambientais, com a etapa de implantação.

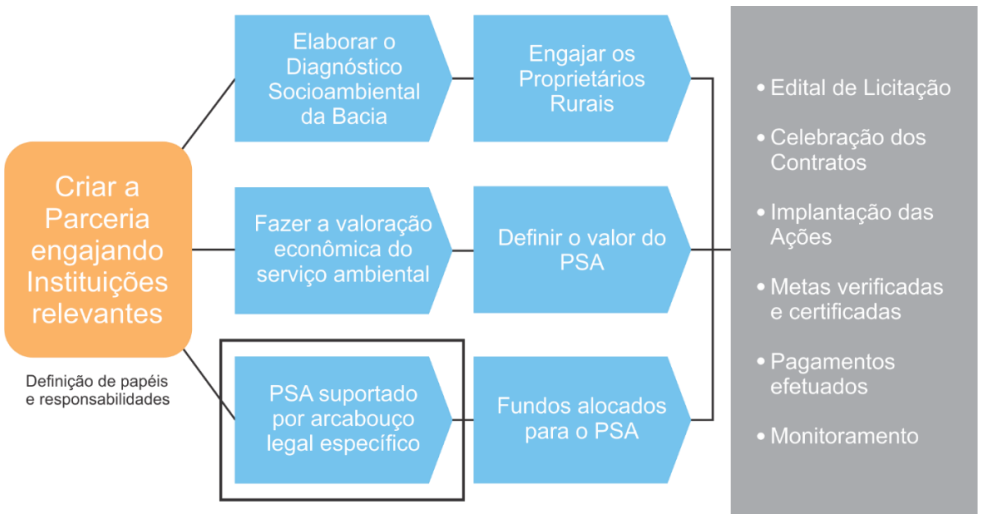


Figura 3.5 – Síntese das etapas da implantação dos projetos.

Fonte: ANA, 2012.

O projeto da ação de PSA da BHS, de acordo com seu cronograma e atividades estabelecidas, deverá ser implementado e monitorado, atendendo aos propósitos definidos para a ação.

3.2.5.4.3 Articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na BHS

São evidentes, a partir do que foi visto anteriormente, as dificuldades a serem superadas para implantação efetiva de uma ação de PSA na BHS. A bacia hidrográfica do rio Salitre não conta com grandes consumidores, como empresas de geração de energia hidroelétrica, grandes captações de abastecimento, ou ainda, prefeituras de municípios de grande porte com recursos próprios disponíveis. Da mesma forma, as projeções de valores de arrecadação com a cobrança pelo uso da água não apontam para valores compatíveis com o custeio de ações e programas como o PSA.

Portanto, nos moldes dos programas de PSA mais frequentemente implantados no país, a partir do financiamento oriundo da cobrança pelo uso da água ou por força de legislação, não estão disponíveis boas alternativas até o presente.

Para iniciar a implantação de um PSA será necessário inovar em relação às experiências mais difundidas e buscar formas de atuação que atendam às especificidades da BHS. Neste sentido, foi diagnosticada uma condição de grande restrição do cadastro de usuários de água, em especial dos usuários de águas subterrâneas, em termos da representação, principalmente, do grande número de poços instalados na bacia hidrográfica, bem como de uma série de outras captações.

Além, evidentemente, da falta de regularização destas captações, a BHS não dispõe de informações consistentes para o planejamento, monitoramento e gestão. Sequer é possível se ter um número consistido de poços existentes e sua localização, por consequência, não há informação sobre quantidades de água utilizadas, qualidade dessas águas, riscos de contaminação e qualidade da instalação e manejo das captações. Para o adequado conhecimento do ciclo hidrológico completo da bacia hidrográfica, envolvendo águas superficiais e águas subterrâneas, medições de longo prazo e a utilização de uma base de informação mais completa são fundamentais.

Avaliando as principais dificuldades que contribuem para esta situação de sub-registro e falta de conhecimento sobre a situação real dos recursos hídricos na BHS, podem ser apontadas:

- falta de recursos para custear a completa implementação dos instrumentos de gestão, incluindo o cadastro e o sistema de informações sobre a bacia hidrográfica;
- fiscalização pouco eficiente, impossibilitando regularizar a situação de registro das captações de água na BHS;
- custos associados ao processo de regularização elevados para grande parte dos pequenos usuários de água, especialmente na área rural, dificultando o registro e atendimento de todos os procedimentos de perfuração e manutenção de poços, e
- falta de articulação da rede de governança das águas na BHS, fragilizando os esforços de integração para obter resultados efetivos em termos de gestão e construção de capital social eficaz para a melhoria da condição de vida das comunidades mais pobres no que tange à sua dependência de fontes seguras de água.

Diante destas dificuldades, é proposta uma articulação alternativa que busque melhorar a troca de serviços entre os diferentes atores sociais envolvidos no processo de gestão das águas na BHS através de um dispositivo que traga a essência do conceito de PSA, mas que ajuste sua forma de operação às limitações de recursos da bacia hidrográfica.

A proposta prevê a operacionalização de uma atividade dentro da ação de PSA com as seguintes características:

a) Estabelecimento de atividade que defina uma condição específica para grupos de usuários de água com grande vulnerabilidade social, localizados em áreas estratégicas da BHS, para os quais possam ser definidos serviços ambientais específicos relacionados com a preservação dos recursos hídricos ou operação de sistemas de monitoramento e alimentação de informações sobre recursos hídricos. Em relação a este último aspecto, além das atividades de prestação de serviços ambientais usuais, os beneficiários da ação deverão ser capacitados para coletar e disponibilizar de forma regular informações sobre captações e outros processos relacionados com o sistema hidrológico em suas propriedades, assim como estarem dispostos a aderir a atividades de pesquisa científica e desenvolvimento de projetos.

b) Construção de um arranjo institucional específico para a ação de PSA, envolvendo os atores estratégicos para a mudança da condição de precariedade e insegurança hídrica do público-alvo da atividade. Deverão

ser selecionados atores capazes de fornecer subsídios ou recursos para o projeto, incluindo as prefeituras municipais, o INEMA, o CBHS, a Embasa, a ANA, o CBHSF, ou seja, a articulação básica da ação de PSA.

c) O esquema básico do PSA desejável tem o seguinte formato: os proprietários ou posseiros teriam suas captações regularizadas, com emissão de licenças e outorga, sem custos, tanto para as atuais captações quanto as futuras, desde que feitas dentro da ação. O INEMA isentaria os produtores destes custos e forneceria a orientação técnica necessária para o adequado manejo das captações, envolvendo a selagem de poços secos, os estudos técnicos para localização de novos poços, acompanhamento e fiscalização do processo de instalação e manutenção dos poços. Em troca, os proprietários ou posseiros se comprometeriam com os serviços ambientais relacionados com a conservação dos recursos hídricos em suas propriedades e, também, com o fornecimento regular de informações sobre os usos de água, envolvendo medições de acordo com programa de monitoramento a ser desenhado, englobando ou não o fornecimento de equipamentos, incluídos apoio à coleta de amostras e realização de atividades e pesquisas na região. Este esquema básico apresenta grande viabilidade econômica por diversos motivos:

- A receita que eventualmente o INEMA estaria abrindo mão por conta da isenção dos registros para estes usuários, na prática, não está se realizando efetivamente, pois os usuários não estão se regularizando;
- Os usuários teriam sua condição regularizada sem custos financeiros, além de receberem orientação técnica para manejo de suas áreas de acordo com a legislação;
- Haveria redução significativa dos custos associados às atividades de fiscalização e monitoramento;
- Desta forma, estaria se ampliando a base de cadastrados e o conhecimento sobre a BHS a muito menor custo para o INEMA, o que compensaria, parcialmente ou talvez totalmente, uma eventual perda de receita pela isenção do pagamento das licenças e taxas associadas.

O pagamento na forma de serviços ambientais e de informação por parte dos produtores difere um pouco do esquema de PSA mais comum, no qual há um pagamento para os produtores por seus serviços. Neste caso, o pagamento é feito como uma supressão de custos de regularização associados.

d) Este formato de PSA apresenta vantagem econômica considerável frente a outras formas de custeio de uma ação de monitoramento. Supondo a cobrança de um pequeno valor pelo uso da água (R$ 100,00 por exemplo), numa hipotética implantação do instrumento de cobrança na BHS. Para este valor cobrado ter o efeito desejado em termos de investimento na própria bacia hidrográfica, os custos de transação envolvidos reduziriam muito seu impacto. A cobrança do valor envolve uma série de controles, entre os quais: a manutenção de um cadastro; processamento e emissão de boleto de cobrança; administração de registros contábeis; destinação ao Fundo de Recursos Hídricos; estabelecimento de um procedimento de contratação de um fornecedor para a ação de monitoramento, que por sua vez envolve custos de coleta de informações; contratação do fornecedor; fiscalização, etc. Obviamente o monitoramento não prescinde de serviços técnicos especializados, seja do INEMA, seja de um fornecedor contratado. Contudo, os custos de coleta de informações em bases regulares e contínuas tem uma participação elevada. Se os hipotéticos R$ 100,00 fossem destinados diretamente ao proprietário, muitos custos de transação não seriam necessários e o efeito final em termos de resultado gerado é muitas vezes mais eficiente que o circuito completo de cobrança, contração e fiscalização. Isto é, o eventual montante de receita que seria suprimida do INEMA por conta das isenções ou descontos em suas taxas de licenciamento, teriam sua eficiência em termos de resultados obtidos aumentada significativamente.

e) Por fim, considerando o arranjo institucional possível, incluindo prefeituras municipais, CBHSF e outros potenciais participantes com fontes de recursos próprios, para uma ação desta natureza certamente teria grande potencial para agregar outros tipos de participação. Por exemplo, entre diversas outras possibilidades, os proprietários inscritos nesta ação poderiam:

- Ser também, através de convênios, beneficiários de programas da ANA ou da Codevasf para acesso a equipamentos de saneamento ambiental ou de monitoramento;
- Obter apoio das prefeituras para custeio das obras de instalação de poços, eventualmente crédito ou parte dos equipamentos; além de serviços em suas propriedades voltados à qualificação de seus serviços ambientais, tais como preparos de áreas e mudas para recuperação de APPs, etc., e
- Serem contemplados por projetos hidroambientais do PRH-SF.

Certamente, um programa deste tipo, incluindo um viés socioeconômico de atendimento de populações vulneráveis, teria grande potencial para agregar contribuições ao arranjo institucional, pois o foco em recursos hídricos, em regiões de semiárido, tem uma ligação direta com ações de desenvolvimento econômico e social.

3.2.5.5 Responsáveis

A execução da ação de PSA voltado aos recursos hídricos tem como responsáveis os entes que compõem o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, destacando-se como protagonistas o CBHS e o INEMA, na condição de agência de bacia, os quais deverão liderar e estruturar o GG-PRHS e acompanhar a CT-PSA. Não obstante, os demais entes do sistema devem estar engajados desde o início.

Outro ente institucional que poderá vir a assumir maior protagonismo nesta ação é a ANA, na condição de promotora do Programa Produtor de Água, identificado como uma das principais alternativas, atualmente, para a implementação da ação.

Fazem parte, também do arranjo institucional do PSA, outras instituições que possam auxiliar tecnicamente, como a Bahiater e SEMA, ou ainda colaborar na identificação de produtores rurais interessados na prestação de serviços ambientais como associação de produtores rurais e sindicatos rurais, como o Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA), entre diversos que venham a integrar o rol de atores estratégicos desta ação.

3.2.5.6 Prioridade da ação

Tendo em vista que esta ação não é precedente de outras, e necessita de forte articulação do CBHS, sugere-se que seja iniciada imediatamente em suas fases de planejamento e articulação, de modo a viabilizar sua implementação de forma mais completa a médio prazo.

A presente ação deverá ser realizada de forma articulada com as ações integrantes dos programas ou ações: 1.1 – Programa de fortalecimento da rede de governança; Ação 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS; 1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos; 1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS; Ação 2.1.4 – Saneamento rural; 3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica; 4.1 – Programa de ampliação da oferta de água; 4.2 – Programa de gestão da demanda.

As atividades realizadas nessas ações poderão ser articuladas com a ação do PSA, de maneira a atuar em sinergia para proteção, manutenção e recuperação dos recursos hídricos da BHS e acompanhamento dos resultados.

3.2.5.7 Cronograma de execução

Essa ação está estruturada em duas etapas. Na etapa inicial, com atividades de articulação e de capacitação até o terceiro ano, haverá indicação da Câmara Técnica destacada para a condução da atividade, a capacitação do CBHS e construção do arranjo institucional do PSA. Nesta mesma etapa, deverá ser efetivado estudo de arranjo legal e institucional no sentido de formatar a ação de PSA.

Na hipótese de decisão pela submissão e acolhimento do Programa Produtor de Água (PPA) pela ANA, no quarto ano deverá ser realizada a etapa de Projeto Básico e a estruturação da ação com o apoio técnico da ANA.

Concomitantemente, deverá ser desenvolvida a ação proposta de articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na BHS, que poderá ser estruturada dentro do PPA, com interveniência da ANA, ou não, conforme for julgado apropriado nos termos do planejamento a ser realizado.

Concluídas estas etapas, a ação deverá estar estruturada para início de sua implantação (**Quadro 3.29**).

Quadro 3.29 – Cronograma de execução da Ação 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Designação da Câmara Técnica para o PSA (CT-PSA) e ações de articulação	■	■													
2	Capacitação do CBHS e construção do arranjo institucional do PSA			■	■											
3	Detalhamento do projeto da ação PSA-Salitre e decisão quanto a financiamento e parcerias (p.ex. PPA/ANA)				■											
4	Estabelecimento de convênios e contratações para execução do PSA-Salitre					■										
8	Desenvolvimento da articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na BHS					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.5.8 Estimativa de custos

Os custos dos estudos iniciais para identificação das áreas elegíveis, estruturação da ação e detalhamento do projeto básico foram orçados em R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), considerando a contratação de consultoria especializada para realização dos estudos de diagnóstico socioambiental.

Não foram orçados os custos de implantação da ação em si, tendo em vista que estes serão decorrência da estrutura, abrangência e fontes de recursos disponíveis, entre outras condicionantes.

3.2.5.9 Fontes de recursos

A modalidade de PSA conta com fontes de recursos variadas, desde iniciativa privada (p. ex. Fundação Boticário) até fontes como orçamento da União, estados e municípios; fundos estaduais de recursos hídricos e meio ambiente; Fundo Nacional de Meio Ambiente; bancos e organismos internacionais (ONGs, GEF, BIRD, etc.); empresas de saneamento, de geração de energia elétrica e indústrias; recursos da cobrança pelo uso da água; Termos de Ajuste de Conduta, compensação financeira por parte de usuários beneficiados; projetos de desenvolvidos conforme a modalidade de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

3.2.5.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser realizado no âmbito da Ação 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS, identificando a execução das atividades elencadas no prazo estipulado e, no caso de não atendimento, buscando verificar as causas e definir medidas corretivas.

Considerando o roteiro básico de elaboração e implementação de uma ação de PSA, em cada fase deverá ser atendida a condição indicativa da evolução positiva do processo de planejamento e implementação apresentada no **Quadro 3.30**.

Quadro 3.30 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais

INDICADOR	PRAZO
▪ Fase de planejamento:	
– CT-PSA formada e ativa	Ano 2
– Capacitação realizada	Ano 4
▪ Fase de articulação:	
– Rede de atores interessados e capazes criada	Ano 5
– Rotina de encontros e discussões estabelecida	Ano 5
▪ Fase de Desenvolvimento do Projeto	
– Avaliação socioeconômica e seleção das áreas prioritárias realizadas	Ano 5
– Rota PSA definida	Ano 5
– Metodologia de valoração selecionada	Ano 5
– Valores de pagamentos calculados	Ano 5
– Contribuição dos parceiros garantida	Ano 5
▪ Fase de implementação:	
– Proprietários engajados	Ano 5
– Contratos designando áreas a serem restauradas assinados	Ano 5
– Pagamentos acordados	Contínua
– Atividades de conservação e restauração implementadas	Contínua
– Mudanças no uso do solo monitoradas	Contínua
– Qualidade e quantidade de água na área dos projetos melhorada	Contínua
– Pagamentos realizados	Contínua
▪ Características específicas a serem monitoradas para avaliar a efetividade do PSA	
– Número de agricultores que passaram a utilizar práticas conservacionistas	A cada 2 anos, a partir do 3º ano após a implantação do PSA
– Redução da carga de sedimentos nos corpos de água a jusante doa área do PSA	A cada 2 anos, a partir do 3º ano após a implantação do PSA
– Melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos	A cada 2 anos, a partir do 3º ano após a implantação do PSA
– Aumento da diversidade de espécies de fauna	A cada 2 anos, a partir do 3º ano após a implantação do PSA

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Na fase de implementação da ação de PSA devem ser definidos outros indicadores específicos para monitoramento dos projetos em função das suas particularidades, os quais deverão ser adicionados ao sistema de monitoramento.

3.2.6 AÇÃO 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS

3.2.6.1 Área de abrangência

A ação de gerenciamento do Plano de Ações do PRHS deverá abranger toda a BHS, tanto em termos físicos, quanto em relação aos objetivos das ações programadas.

3.2.6.2 Objetivos

Proporcionar meios e diretrizes para o gerenciamento do Plano de Ações do PRHS, promovendo a articulação e compatibilização das ações programadas e em execução em seu território, visando a otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros das diversas instituições que intervém na BHS, incluindo o desenvolvimento, acompanhamento e avaliação dos resultados de sua implementação.

3.2.6.3 Justificativa

No art. 43 da Lei Estadual nº 11.612/2009 são estabelecidos como objetivos do SEGREH: (i) formular e implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos; (ii) coordenar a gestão integrada das águas, e (iii) planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a conservação dos recursos hídricos e a recuperação da qualidade das águas.

Entre os instrumentos previstos para atendimento destes objetivos do SEGREH, no art. 11, é proposto o plano de recursos hídricos, definido com plano diretor, *"de natureza estratégica e operacional, que tem por finalidade fundamentar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, compatibilizando os aspectos quantitativos e qualitativos do uso das águas, de modo a assegurar as metas e os usos neles previstos na área da região hidrográfica considerada*".

É o plano de recursos hídricos que define, para o horizonte temporal estabelecido, um plano de ações destinado ao atendimento dos objetivos traçados e de acordo com o diagnóstico e prognóstico realizados. Uma vez proposto e aprovado, esse plano de ações requer gerenciamento para que sua execução possa atender aos objetivos definidos.

A responsabilidade pela gestão de recursos hídricos é compartilhada entre diversos entes do SEGREH. O elenco de entes que o compõe é amplo, conforme definido no art. 45 da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 11.612/2009, alterada pela Lei Estadual nº 12.212/2011), incluindo o INEMA, órgão gestor com responsabilidade direta sobre a gestão de recursos hídricos, o comitê de bacia hidrográfica, além do CONERH, da SEMA, dos órgãos setoriais e/ou sistêmicos, cujas atividades ou competências guardem relação com a gestão ou uso dos recursos hídricos do Estado da Bahia e da Cerb.

O mesmo artigo menciona também as agências de bacia – ainda não instituídas no Estado da Bahia –, às quais caberia, segundo o art. 60, exercer a Secretaria Executiva do respectivo ou respectivos comitês de bacia hidrográfica, prestando-lhes o suporte técnico, administrativo e operacional. Ou seja, um ente fundamental para o gerenciamento do Plano de Ações, com atribuições de apoio administrativo e técnico do CBHS não foi instituído, recaindo sobre o INEMA, na condição de órgão gestor do Sistema, o atendimento das funções de agência de bacia até que esta seja instituída ou delegada.

Ao CBHS, segundo o art. 54 da Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, entre outras atribuições, compete (inciso III) acompanhar a elaboração e aprovar o respectivo plano de bacia hidrográfica e suas alterações, além de (inciso IV) acompanhar a implementação do plano de bacia hidrográfica, sugerindo as providências necessárias ao cumprimento de suas metas. Assim, o comitê de bacia, enquanto colegiado de representantes de setores usuários, governo e sociedade, não tem a atribuição de gestão e execução do Plano de Ações, que competiria à agência de bacia ou, no lugar dessa, ao INEMA. Mas, cabe a comitê

acompanhar e propor providências para que o Plano de Ações seja devidamente executado, além de acompanhar sua elaboração e aprová-lo.

Ao comitê da bacia hidrográfica cabe ainda, de acordo com o art. 13 da Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, a regulamentação dos procedimentos de elaboração, implementação e revisão dos planos de bacia hidrográfica.

Merece destacar que o PRHS representa um balizador para definição do arranjo institucional requerido para uma eficaz gestão dos recursos hídricos, instrumentalizando o INEMA e o CBHS a protagonizarem o gerenciamento do Plano de Ações, articulados com o amplo espectro de instituições e organizações a serem mobilizadas para o sucesso das ações programadas. Como todo planejamento, o PRHS irá requerer revisões e atualizações, principalmente se o Plano de Ações for eficaz, o que modificará a realidade da bacia hidrográfica exigindo o atendimento de novas demandas.

Assim, enquanto não se dispõe de agência de bacia, esta ação se direciona ao atendimento das atribuições desta última pelo INEMA, em conjunto com o CBHS e os demais entes envolvidos na gestão de recursos hídricos na BHS, oportunizando o adequado e necessário gerenciamento do Plano de Ações e previsão de atualização do PRHS.

3.2.6.4 Descrição das atividades

As atividades necessárias ao atendimento dos objetivos traçados nesta ação envolvem diferentes frentes de atuação, umas mais próximas das atribuições do órgão gestor e executor da política de recursos hídricos, outras mais afeitas ao papel do CBHS em conjunto com o SEGREH e suas entidades envolvidas.

As atividades delegáveis à agência de bacia, por sua urgência e enquanto a mesma não for instituída, serão distribuídas ao órgão gestor de recursos hídricos, principalmente, mas também a outros entes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, entendendo-se que há limitações ao pleno atendimento destas atribuições antes da instituição efetiva da agência.

3.2.6.4.1 Detalhamento do planejamento estratégico e operacional

O Plano de Ações, ainda que tenha um caráter operacional, além de planejamento estratégico, requer para sua implementação o detalhamento executivo das ações previstas, estabelecendo para cada ação os responsáveis, as fontes de recursos e os cronogramas de execução. Desde modo, o que é definido em termos operacionais como, por exemplo, a aquisição de estações de monitoramento quali-quantitativo de água, exige para sua execução, conforme a fonte de recurso definida pelo órgão ordenador da despesa, o estabelecimento de um processo de aquisição, quase sempre envolvendo a elaboração de licitação, com especificações técnicas precisas e procedimentos legais a serem observados. Seguindo neste mesmo exemplo, de nada adiantaria adquirir os equipamentos necessários ao monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos da BHS, se não forem previstos e detalhados os procedimentos para coleta sistemática de informações, manutenção dos equipamentos, acolhimento e processamento das informações, etc. Fica evidente que para obtenção dos resultados esperados com a aquisição destes equipamentos são necessários procedimentos de contratação, estabelecimento de convênios ou designação de funcionários públicos com atribuições específicas, envolvendo um processo de previsão, desembolso e prestação de contas que consome tempo, energia e recursos institucionais.

Desse modo, a tradução das diretrizes estratégicas e operacionais estabelecidas pelo Plano de Ações em procedimentos efetivos e consequentes, requer um minucioso processo de execução, com demandas administrativas, técnicas, de assessoria jurídica e institucionais próprias, suficientes e ágeis, tornando o trabalho de gerenciamento do Plano de Ações uma tarefa dispendiosa em tempo e recursos. Diante deste quadro de demandas, é improvável que, de um dia para o outro, o SEGREH Sistema de Recursos Hídricos

possa implementar o conjunto de ações propostas de uma vez, sendo necessário observar as prioridades definidas.

Assim, esta atividade de gerenciamento prevê a definição, anualmente, das ações que serão efetivamente implementadas, de acordo com o Plano de Ações, mediante o detalhamento executivo de cada ação. Tal detalhamento poderá seguir os moldes do Manual Operativo desenvolvido para a bacia hidrográfica federal do Paranapanema ou outro que venha a ser definido como mais apropriado pelo INEMA, em conjunto com o CBHS.

A elaboração de um Manual Operativo de Planos de Ações voltados à gestão de recursos hídricos é recente, sendo o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema[5] (PIRH-Paranapanema) o primeiro registro de uma experiência recém-concluída.

Segundo a documentação divulgada, o Manual Operativo se constitui em um plano operacional que estabelece para um conjunto de ações prioritárias "*o roteiro e procedimentos, os requisitos, os estudos de base e os arranjos que se fazem necessários para efetivamente realizar cada respectiva ação*" (ANA, 2016). Sua finalidade é orientar os comitês de bacia, órgãos gestores e outros atores envolvidos na execução das ações propostas pelo planejamento, contribuindo para a fase inicial de sua implementação. A proposição do Manual Operativo visa a dar efetividade à implementação das ações dos planos de bacia, por conta das limitações de qualificação e capacitação de muitos atores estratégicos, frente à complexidade institucional de um sistema montado com base em ações integradas e complementares de diversos atores institucionais. Trata-se, portanto, de uma ferramenta de apoio à implementação das principais ações estratégicas de um plano buscando agregar maior efetividade à gestão de recursos hídricos.

O Manual Operativo traz fluxogramas detalhados dos processos requeridos para o desenvolvimento de cada ação, enfatizando as sequências lógicas e operacionais de atividades (unidade dos fluxos operacionais) de forma relacionada com os atores sociais e institucionais responsáveis. Assim, cada atividade integrante do fluxo operacional terá descrito quem é o responsável pela sua implementação (a ser definido especificamente no momento da decisão de sua implementação, por designação ou atribuição de cargo), no que consiste a atividade (descrição de todos os passos requeridos até sua conclusão e a indicação de eventuais lacunas que necessitarão de decisão posterior) e como e onde deve ser implementada a atividade (definido o agente específico responsável, a função orçamentária, a forma e prazos de contratação ou todos os mais detalhamentos envolvidos no processo de execução da ação).

No modelo de Manual Operativo proposto, juntamente com as definições executivas detalhadas, serão anexados os documentos técnicos de apoio, tais como termos de referência para contratação, notas técnicas, especificações legais, entre outras que correspondem aos instrumentos de apoio para a implementação da ação.

A **Figura 3.6** apresenta um exemplo do fluxograma desenvolvido (um dos mais simples) para a ação de contratação de estudo específico para microlocalização de novos pontos de monitoramento da qualidade das águas pelo PIRH-Paranapanema (ANA, 2016). Segundo este exemplo, não apenas é indicada a ação na forma de item de um programa, mas são estabelecidos os procedimentos necessários, sua sequência e para cada ator envolvido, os documentos técnicos e institucionais requeridos (já ligados a minutas anexadas), e as interações de cada passo. Em se tratando de ações que não contam com a simplicidade do exemplo apresentado, a elaboração e detalhamento do fluxograma representa uma orientação fundamental para a implementação com maior agilidade, eficácia e segurança da ação.

[5] O Plano Integrado do Rio Paranapanema pode ser acessado em http://paranapanema.org/plano/mop/index.html

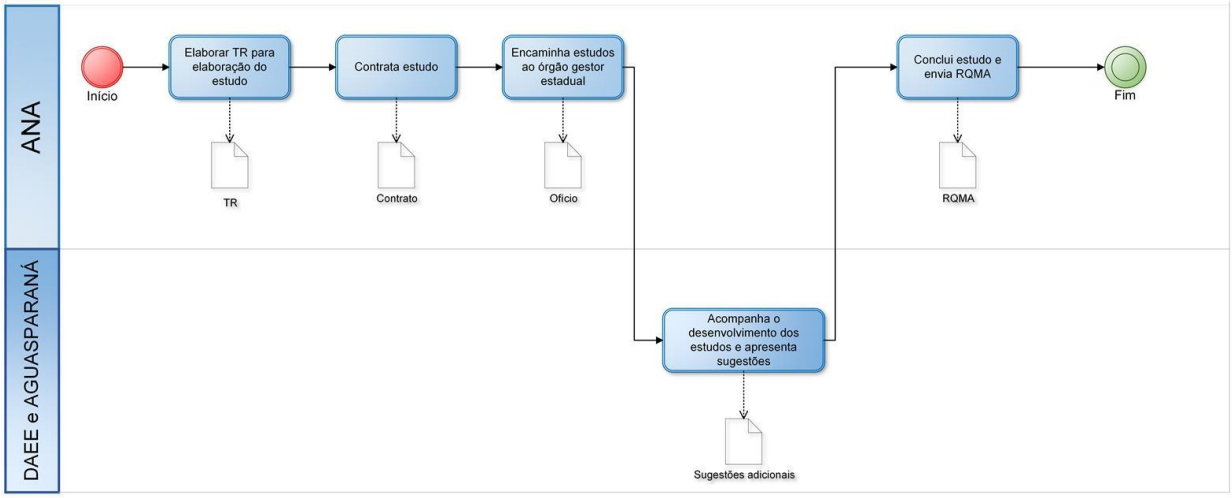


Figura 3.6 – Exemplo de Fluxograma de ação detalhado no Manual Operativo do PIRH Paranapanema.

Fonte: ANA, 2016.

A partir de um Manual Operativo, para cada ação em execução deverão ser incluídas referências de datas no fluxograma, permitindo, de um lado, o detalhamento das atividades específicas na forma de um cronograma operacional, e de outro, a instrumentalização do sistema de monitoramento do Plano, propiciando que o CBHS e outros entes envolvidos ou interessados acompanhem a efetiva implementação da ação.

Caberá ao INEMA desenvolver o Manual Operativo do PRHS (MOP-Salitre) na medida em que estas começarem a ser implementadas, adaptando e aperfeiçoando a ferramenta de maneira a identificar as facilidades e obstáculos à execução de cada ação. Tal prática agregará um aprendizado específico valioso ao desenvolvimento de ações futuras, tanto para o acompanhamento e monitoramento, como para revisões e atualizações do PRHS.

3.2.6.4.2 Ampliação da representação do BHS em outros fóruns e instâncias

Conforme detalhado na justificativa desta ação, o CBHS tem papel destacado na execução do Plano de Ações, especialmente ao se considerar que a BHS não dispõe de agência de bacia instituída. Pela estrutura requerida, a agência estaria mais bem equipada para atender às demandas de secretaria executiva e apoio técnico ao comitê na efetivação do Plano de Ações.

Assim, o CBHS e o INEMA, na condição de executores e gestores do Plano de Ações da BHS, deverão estabelecer foco sobre sua atuação, selecionando prioridades compatíveis com suas atribuições e demandas mais urgentes de gerenciamento das ações programadas, objetivando atender seus propósitos com a maior brevidade possível. Posto isso, uma medida necessária no contexto dessa ação é a ampliação da representação da BHS em outros fóruns e instâncias, como estratégia de contribuir decisivamente para obtenção de apoio, recursos técnicos e financeiros de modo a garantir a efetivação do Plano de Ações.

Geralmente, a representação das bacias hidrográficas não se dá diretamente, conta com representantes de cada bacia, mas indiretamente, através de setores usuários de água, de representações de órgãos públicos responsáveis ou através de representações da sociedade. Assim, as demandas da BHS se diluem ou precisam ser traduzidas para problemáticas particulares, conforme a instância.

Sem dúvida, atualmente, uma das principais instâncias que demandam representação mais efetiva da BHS é o CBHSF, seja pelo pertencimento da BHS a esta bacia federal, seja pela capacidade operacional e financeira deste Comitê, que conta com entidade delegatária que exerce a função de agência de bacia, a AGB Peixe Vivo. Através do CBHSF é possível buscar programas e recursos na ANA, que conta atualmente com diversas oportunidades de atendimento às necessidades indicadas no Plano de Ações da BHS.

A representação no caso do CBHSF não se dá diretamente pelos comitês integrantes, mas através de representações dos usuários de água, instâncias governamentais e segmentos da sociedade. Do mesmo modo, a representação da BHS deverá ser buscada por intermédio dos atuais membros do CBHSF que possuem afinidade com a mesma. Atualmente, por exemplo, o INEMA possui uma cadeira no CBHSF como representante do poder público estadual, assim como outras instituições baianas.

Neste caso, nas instâncias ou fóruns de interesse da BHS, deverá ser promovida:

- Avaliação pelo CBHS ou uma comissão especialmente constituída para tal, de quais fóruns e instâncias são de interesse para a BHS e seu Plano de Ações. Esta lista inclui, além do CBHSF, já mencionado, os conselhos estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente, as instâncias decisórias sobre o PPA da Bahia, os conselhos municipais e instâncias de prestação de serviços de saneamento, etc.
- Identificadas e hierarquizadas em importância as instâncias e fóruns, deverão ser especificados objetivos com relação a cada fórum ou instância considerando a contribuição ou apoio principal a ser prestado ao Plano de Ações.
- Apresentação e discussão em reunião plenária do CBHS do estudo e hierarquização de instâncias de interesse para a BHS, de forma pública e transparente, evitando qualquer oportunidade de direcionamento ou uso político indevido à iniciativa. A representação institucional dos interesses da BHS não pode ser associada a qualquer direcionamento ideológico ou político, sob pena de perder credibilidade e ferir os princípios democráticos e éticos que orientam a atuação do CBHS.
- Discutidas e validadas as prioridades em termos de instâncias de interesse para representação mais ativa da BHS, bem como os objetivos a serem alcançados em cada jurisdição, deverão ser definidas estratégias de representação seguindo, basicamente, o roteiro:
    - Identificação dos representantes nestas instâncias com afinidade com a BHS;
    - Agendamento de reunião de apresentação dos pleitos e oportunidades de contribuição com a BHS, a ser realizada publicamente, preferencialmente em reuniões formais das câmaras técnicas do CBHS;
    - Preparação prévia da reunião específica junto a cada instância para apresentação inicial da trajetória de planejamento da BHS, seus problemas, prognóstico e Plano de Ações, seguida da pauta específica de interesse com a instância em particular;
    - Apresentação de documento contendo as expectativas da BHS com relação a instância em foco e discussão com o(s) representante(s) convidados sobre as formas de encaminhamento, prazos e expectativas com relação aos pleitos apresentados, e
    - Identificação de representantes do CBHS que acompanharão o processo junto a cada instância mobilizada, oferecendo informes regulares ao comitê dos encaminhamentos e resultados obtidos.

O roteiro de atividades proposto é apenas indicativo, devendo ser ajustado ao perfil e às competências específicas dos membros do CBHS ao longo do horizonte de planejamento estabelecido. Importante são os esforços de mobilização para buscar apoio e recursos para implementação do PRHS, complementando ou minimamente acelerando o investimento que o órgão gestor e executor do Plano de Ações da BHS deverá fazer para o atendimento dos objetivos do planejamento.

A intenção com este procedimento, ou sua adaptação ao perfil dos representantes da bacia hidrográfica, é promover o protagonismo do CBHS, para que atue como agente interessado na execução do seu Plano de Ações aprovado, mobilizando-se de forma transparente e ética no sentido de influenciar legitimamente as políticas públicas e as decisões tomadas no sentido de atender ao Plano.

Na perspectiva de insuficiência dos recursos institucionais e financeiros próprios do órgão gestor e executor do Plano de Ações para atendimento de todas as ações programadas e, principalmente, mas não apenas, até instituição da cobrança pelo uso de recursos hídricos e da agência de bacia da BHS, a busca de fontes de apoio institucional e financeiro à implementação do PRHS é crucial para alcance dos objetivos traçados dentro do horizonte de planejamento.

3.2.6.4.3 Operacionalização de sistema de gerenciamento, acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações

Com vistas a organizar e potencializar a execução do Plano de Ações se recomenda o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento, acompanhamento e monitoramento das ações programadas, observando os seguintes procedimentos:

a) Identificação, a cada ano, das ações programadas considerando as prioridades estabelecidas no Plano de Ações, mas também as oportunidades resultantes de iniciativas como as descritas na atividade anterior. Para cada ação posta em prática deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Identificação do responsável técnico e/ou administrativo que deverá coordenar a ação, podendo ser um funcionário do INEMA, um membro do CBHS ou um terceiro, representando uma instância de poder público ou não. O responsável deverá ser designado nominalmente por meio de ato administrativo, não se limitando apenas à indicação da instituição ou instância interna.
- Caberá a este responsável liderar o detalhamento executivo da ação, nos moldes da primeira atividade descrita anteriormente. O responsável designado deverá buscar ou requerer junto às respectivas instâncias o apoio técnico e informações necessárias a este detalhamento. Findado o prazo estabelecido, o detalhamento executivo da ação deverá ser apresentado à câmara técnica correspondente ou ao plenário do CBHS, conforme o caso.
- No MOP-Salitre deverão constar datas, responsabilidades e recursos requeridos a cada passo do fluxograma da atividade, estabelecendo uma perspectiva de gerenciamento clara que permita:
    - Receber apoio e contribuições de membros do CBHS, do SEGREH ou outros, seja na fase inicial de planejamento detalhado seja posteriormente, até mesmo como resultado da implementação da ação;
    - Comportar alterações nas equipes responsáveis ou do próprio responsável pela ação ao longo do processo de implementação, prevenindo contra a perda de informação pelas trocas de representações no CBHS ou descontinuidade de governos;
    - Informar, sempre de maneira atualizada, o andamento da ação, facilitando a identificação de gargalos, obstáculos e oportunidades de melhoria das mesmas.

b) Estabelecimento e detalhamento dos processos de execução da ação e seu manual operativo. Os instrumentos requeridos para a execução da ação deverão ser desenvolvidos de forma detalhada, envolvendo, conforme o caso, termos de referência, especificações técnicas e procedimentos administrativos ou institucionais. Para este detalhamento deverão ser mobilizados os recursos técnicos e operacionais necessários ao alcance dos responsáveis diretos da ação ou de terceiros.

c) Planejamento e provimento dos instrumentos necessários para implementação das ações. Durante o processo de implementação será exigido grande esforço de gerenciamento das ações do Plano, pois muitos fatores intervenientes não previstos podem atuar, demandando a retomada do planejamento e a decisão e aprovação de ajustes.

d) Instituição de comissão de acompanhamento integrada pelo CBHS. O GG-PRHS, conforme previsto no Roteiro de Implementação, ficará responsável pelo contato periódico com o responsável pela ação. De acordo com o MOP-Salitre, o GG-PRHS deverá elaborar relatos informando ao CBHS sobre o andamento da ação, alimentando assim o sistema de monitoramento do Plano de Ações.

e) Criação de sistema de monitoramento do Plano de Ações. O sistema de monitoramento consiste de registro, manual ou em planilha eletrônica, da evolução das ações de acordo com o planejamento em termos executivos. O registro dos resultados e datas de execução de cada item do fluxograma da ação no sistema proporcionará:

- Registro centralizado do andamento do Plano de Ações, acessível ao CBHS e demais interessados, por meio do qual será possível identificar o estágio de cada ação e os gargalos que eventualmente estejam interferindo negativamente;
- Identificação clara das oportunidades de melhoria na intervenção sobre a própria ação ou no aprendizado adquirido para implementação de outras ações;
- Histórico da evolução do Plano de Ações, de grande utilidade para revisões ou atualizações do PRHS.

O gerenciamento do sistema de acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações deve ficar sob responsabilidade do CBHS, por intermédio de uma câmara técnica designada, em conjunto com o INEMA, oportunizando ao comitê condições para o exercício de suas atribuições legais de acompanhamento e proposição de alternativas ao desenvolvimento do Plano de Ações.

3.2.6.4.4 Revisões e atualizações do PRHS

Esta atividade tem por finalidade definir a sistemática de revisão e atualização do PRHS. Conforme previsto no art. 63 da Lei Estadual nº 11.612/2009, é de competência da agência de bacia elaborar, atualizar e implementar os planos de bacias hidrográficas, com base nos procedimentos estabelecidos e submetendo à aprovação do respectivo comitê de bacia hidrográfica. Atualmente, contudo, a agência de bacia não foi instituída, cabendo esta função temporariamente ao INEMA.

A Política Estadual de Recursos Hídricos não estabelece periodicidade para revisões ou atualizações dos planos de bacias hidrográficas. Nem mesmo diferencia o que seriam revisões ou atualização do mesmo.

O processo de atualização do plano de bacia, aqui entendido como a retomada de todo o processo de planejamento – diagnóstico, prognóstico e plano de ações –, não deveria repetir os procedimentos da realização da primeira versão, pois estaria ratificando a inoperância da gestão através do plano no período, bem como desperdiçando os escassos recursos disponíveis para este tipo de atividade.

Na verdade, tanto a atualização quanto revisões periódicas do plano de bacia, tendo em vista novas bases de conhecimento disponibilizadas ou construídas a partir das ações do plano, só podem ocorrer mediante um planejamento específico neste sentido. Neste aspecto, o MOP-Salitre e o sistema de acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações são fundamentais para que revisões parciais possam ocorrer, pois estariam adequadamente ligadas ao processo de evolução do PRHS, resgatando as informações originais e descrevendo a oportunidade e a condição da inclusão de revisões.

Em vista disso, a demanda de revisões do PRHS, para ser eficaz e proveitoso, requer atividades já mencionadas do detalhamento do MOP-Salitre, da organização do sistema de acompanhamento e monitoramento, bem como de outras iniciativas de gerenciamento controlado e registrado que permitam rastreamento de informações e imputação de responsabilidades.

Considerando que os comitês de bacia hidrográfica têm sua composição escolhida por voto por mandatos de quatro anos, propõe-se a realização de revisões anuais do PRHS ao término de cada mandato, assim como avaliação anual do andamento do Plano pelo CBHS, oportunidade em que:

- É feito um balanço da implementação do Plano de Ações, identificando o desenvolvimento das ações prioritárias e das demais, indicando a necessidade de mudanças e ajustes oportunos.

- São definidas iniciativas próprias para cada ação, o que pode demandar realização ou atualização de estudos específicos, contratação de consultorias exclusivas ou proposição de novas ações não previstas originalmente em substituição ou acréscimo às ações planejadas, e
- São discutidas eventuais mudanças estratégicas que poderão ou não requerer atualização completa do PRHS.

Realizado o primeiro plano de bacia, a demanda de atualização completa deverá se justificar tanto pela mudança efetiva desencadeada pela implementação do Plano de Ações, tornando o planejamento original obsoleto em relação à nova realidade de gestão da bacia hidrográfica; quanto pela grande inoperância do primeiro planejamento, a ponto de anular a pertinência das propostas originais e requerer a retomada dos procedimentos completos de diagnóstico, prognóstico da bacia e um novo planejamento; ou ainda resultar de mudanças significativas nas políticas nacional e estadual de recursos hídricos, alterando, por exemplo, o modelo de gestão ou as competências dos entes do SEGREH.

Assim, portanto, não há como prever qual a melhor periodicidade de atualização do plano de bacia, assumida geralmente como entre cinco e dez anos em outros planos, ou ao término do horizonte de planejamento (neste caso 15 anos), desde que o Plano de Ações tenha sido eficaz na orientação quanto à gestão dos recursos hídricos da BHS.

Contudo, é importante frisar que revisões anuais do plano de ações poderiam contribuir para evitar a hipótese de total inoperância do planejamento no período. É possível supor que as bacias hidrográficas que se mostrarem menos competentes na implementação de seus planejamentos não sejam priorizadas para novos investimentos voltados à realização ou atualização de planos de bacia, o que seria uma medida adequada do ponto de vista da eficácia exigida do investimento público.

3.2.6.5 Responsáveis

Conforme a Lei Estadual nº 12.212/2011, o INEMA, entre outras atribuições definidas em seu art. 105, passa a ser o responsável pela gestão e execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, que inclui a gestão de recursos hídricos e seus instrumentos previstos, dentre os quais o plano de bacia, a outorga de uso da água, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, entre outros.

Conforme o art. 54 da Lei Estadual nº 11.612/2009, compete aos comitês de bacia hidrográfica, em seu inciso III, acompanhar a elaboração e aprovar o respectivo plano de recursos hídricos e suas alterações e, em seu inciso IV, acompanhar a implementação do plano, sugerindo as providências necessárias ao cumprimento de suas metas. A atribuição dos comitês de bacia hidrográfica originalmente prevista no inciso II, de estabelecer os procedimentos de elaboração, implementação e revisão do plano de recursos hídricos, foi revogada, ficando atribuída ao INEMA.

Contudo, tendo em vista o caráter descentralizado e participativo da gestão de recursos hídricos, que assume a bacia hidrográfica como referência, são intervenientes no gerenciamento do Plano de Ações do PRHS todos os entes do SEGREH e do SISEMA.

3.2.6.6 Prioridade da ação

As atividades de gerenciamento do Plano de Ações do PRHS correspondem a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articulam, pela natureza desta ação, com todas as demais que integram o Plano de Ações.

3.2.6.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ser imediata, a partir da aprovação do PRHS, estendendo-se ao longo de todo o período de execução do Plano de Ações (**Quadro 3.31**).

Quadro 3.31 – Cronograma de execução da Ação 1.2.6 – Gerenciamento do PRHS

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO					LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Detalhamento do planejamento estratégico e operacional	■	■													
2	Ampliação da representação do BHS em outros fóruns e instâncias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Operacionalização de um sistema de gerenciamento, acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Revisões e atualizações do PRHS:															
	– Revisão anual de acompanhamento do Plano de Ações		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	– Atualizações do PRHS (condicionadas ao aporte de novos dados/estudos relevantes)					■					■					■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.2.6.8 Estimativa de custos

As atividades de gerenciamento do Plano de Ações não contam com despesas adicionais além das previstas no custeio regular do INEMA para atendimento à BHS e manutenção da estrutura operacional do comitê, conforme a Ação 1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS. As revisões e atualizações do PRHS deverão contar com aporte de recursos adicionais, ainda que conduzidas pelo próprio INEMA, tendo em vista a necessidade de realização de estudos específicos. O orçamento para contratação da revisão do PRHS deverá ter como referência o estágio de implementação do Plano de Ações, considerando informações produzidas e a nova realidade de gestão da BHS.

3.2.6.9 Fontes de recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades que já fazem parte do escopo de despesas de funcionamento do órgão gestor ou de seus eventuais conveniados, não contando com custos adicionais às despesas regulares dos mesmos.

3.2.6.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas por esta ação corresponde ao próprio sistema de acompanhamento e monitoramento do PRHS, que é descrito na atividade correspondente. Os indicadores de acompanhamento do Plano de Ações variam para a ação específica a que se destinarem. Porém, em linhas gerais, os indicadores de acompanhamento deverão ser divididos em duas categorias básicas:

- Indicadores de esforço, incluindo nº de cadastros realizados, nº de equipamentos instalados, etc.
- Indicadores de resultado, relacionado com objetivos alcançados, tais como taxas de melhoria relativa dos indicadores de monitoramento, taxas de regularização de usuários cadastrados, etc.

Assim, à medida em que se proceda o detalhamento das ações em projetos executivos e implementadas, os indicadores especificados, bem como os que eventualmente venham a ser adicionados ou ajustados no planejamento executivo das atividades, serão incorporados ao monitoramento do Plano correspondente a esta ação de Gerenciamento do PRHS. Esses ajustes podem ser tanto com relação a seus propósitos específicos (indicadores de resultados), quanto ao seu cronograma e procedimentos de gestão e acompanhamento (indicadores de esforço).

3.3 PROGRAMA 1.3 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ao longo dos estudos de diagnóstico da BHS foi verificado que os dados primários sobre os aspectos quali-quantitativos dos recursos hídricos existentes não eram suficientes para caracterizar ou estabelecer as relações de causa e efeitos (qualidade da água), impossibilitando ou agregando incertezas aos resultados.

Assim, este programa visa ampliar e modernizar as redes de monitoramento hidrométrico e de qualidade de água da BHS, obtendo elementos de apoio à tomada de decisão de gestão. O monitoramento por intermédio de uma rede adequada permite acompanhar as alterações naturais e antrópicas nos recursos hídricos da bacia, bem como subsidiar os estudos quali-quantitativos das disponibilidades hídricas.

3.3.1 AÇÃO 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico

3.3.1.1 Área de abrangência

O monitoramento pluviométrico deverá abranger toda a BHS, com foco principal nas UPGRH 1 – Alto Salitre e UPGRH 5 – Margens Leste do Médio Salitre, as quais não possuem nenhuma estação pluviométrica ativa.

3.3.1.2 Objetivos

Ampliar a rede de monitoramento pluviométrico da BHS, por intermédio do planejamento da rede segundo as orientações da *World Meteorological Organization* (WMO) e de critérios técnicos adotados para a rede hidrometeorológica nacional.

3.3.1.3 Justificativa

O monitoramento quantitativo das chuvas é uma importante ferramenta para a sociedade e para o sistema de gestão de recursos hídricos, pois os dados coletados pelas estações de monitoramento são utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas e avaliar as disponibilidades hídricas. A presença de estações pluviométricas bem distribuídas em uma bacia hidrográfica contribui para o avanço do planejamento e beneficia estudos hidrológicos, de cheias e estiagens, bem como fornece informações para execução de projetos de irrigação ou abastecimento público, entre outros, além da detecção de tendências relacionadas com alterações climáticas.

Conforme observado na Lei Federal nº 9.984/2000, que dispõe sobre a criação da ANA, a cota de recursos destinado ao MMA deverá ser empregada, dentre outros, na gestão da rede hidrometeorológica nacional (art. 29, § 4º). Tal diploma define ainda que cabe à ANA promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias (art. 4º, Parágrafo XIII).

No âmbito do Estado da Bahia, de acordo com a Lei Estadual n° 12.212/2011, art. 106º, compete ao INEMA efetuar a previsão meteorológica e os monitoramentos hidrológicos, hidrogeológicos, climáticos e hidrometeorológicos (BAHIA, 2011a).

O Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES indicou a existência de apenas seis estações pluviométricas ativas operadas pela ANA na bacia hidrográfica, quando o recomendado pela WMO, em função da área, é de no mínimo 26 estações. A BHS conta ainda com uma estação meteorológica ativa operada pelo INMET, instalada na localidade de Delfino. Esta estação monitora temperatura, umidade, pressão atmosférica, vento, precipitação e radiação desde o ano de 2008. Estas estações não possuem boa distribuição espacial, as séries históricas de dados pluviométricos exibem períodos de falhas e os dados pluviométricos apresentam problemas de consistência da informação. Desta forma, a descrição de atividades apresentada em sequência indica um caminho para sanar as deficiências do monitoramento pluviométrico da BHS.

3.3.1.4 Descrição das atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

a) Planejamento da rede

O desenvolvimento de uma rede de monitoramento é concebido a partir do arranjo básico composto por um número de estações suficiente para o planejamento dos recursos hídricos de uma região. Para organizar formalmente uma rede, inicialmente, constata-se a existência de estações e suas condições de funcionamento. Em geral, estações em operação por longo período de tempo apresentam bancos de dados com séries confiáveis, por isso é esperado que continuem operando, uma vez que fornecem informações necessárias ao desenvolvimento da rede formal desejada.

O planejamento da ampliação da rede pluviométrica da área de estudo segue as orientações de densidade de monitoramento da WMO e os critérios técnicos para a rede hidrometeorológica nacional recomendados pela ANA. Para ampliação da rede de monitoramento existente foi proposta a reativação de estações desativadas, com o intuito de incrementar os dados históricos existentes, além disso, novas estações foram propostas para a área. Com o objetivo de padronizar os procedimentos de coleta de informações o Guia de Práticas Hidrológicas publicado pela WMO recomenda densidades mínimas de estações pluviométricas em função da unidade fisiográfica da região de estudo (WMO, 2008).

No âmbito do presente estudo, iniciou-se o planejamento da ampliação da rede de monitoramento pluviométrica da BHS por intermédio da indicação de locais para instalação de novas estações, conforme metodologia descrita na sequência.

Para estudo de ampliação da rede de monitoramento pluviométrico foram utilizados dados de estações obtidos no ano de 2016, disponíveis no Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb) da ANA (ANA/HIDROWEB, 2016).

De acordo com o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a densidade da rede de monitoramento existente na área em estudo, que possui 14.452 km², é de uma estação a cada 2.409 km², com um total 6 estações em operação. O mínimo recomendado pela WMO é de uma estação a cada 575 km², quando sem registrador, para locais com relevo ondulado e planícies interiores. Sendo assim, a BHS não possui a densidade mínima de postos pluviométricos recomendada. Ao se aplicar a recomendação da WMO sobre a área total da bacia hidrográfica (14.452 km²) obtém-se um número mínimo de estações igual a 25,13, cujo valor inteiro superior corresponde ao número mínimo de 26 estações.

Conforme PRH-SF (CBHSF, 2016), além da densidade mínima recomendada, é importante referir que a razão entre estações com registrador e convencionais deve ser de, no mínimo, 1 para 10, respectivamente. Destaca-se que não existe nenhuma estação com registrador atualmente na BHS.

Na **Tabela 3.2** pode ser observada a distribuição dos postos pluviométricos nas UPGRHs e o número de estações pluviométricas necessárias para atender a recomendação. Com exceção da UPGRH 7 – Baixo Salitre, as demais UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento pluviométrico, sendo necessárias mais 23 estações pluviométricas para atingir a recomendação da WMO. Dessa forma, a BHS alcançaria a densidade mínima da rede de monitoramento pluviométrico com 545 km² para cada estação e todas as UPGRHs superariam o limite mínimo de 575 km² por estação.

Tabela 3.2 – Distribuição do número de estações pluviométricas por UPGRH

UPGRH	ÁREA TOTAL (km²)	DENSIDADE ATUAL (KM²/ESTAÇÃO)	NÚMERO DE ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICAS		
			RECOMENDADAS PELA WMO	ATIVAS	DESATIVADAS
1 - Alto Salitre/Brejão/Taboa	1.079,50		2	0	0
2 - Várzea Nova/Ourolândia/ Umburanas	3.815,49	3.815	7	1	5
3 - Taquarendi /São Tomé	1.986,86		4	0	4
4 - Brejão da Caatinga	2.384,01	2.384	5	1	3
5 - Margens leste do Médio Salitre	2.400,28		5	0	1
6 - Pacuí	2.109,69	1.055	4	2	0
7 - Baixo Salitre	675,83	338	2	2	0
TOTAL	**14.451,66**	**2.409**	**29**	**6**	**13**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quando se analisou a distribuição do número mínimo de estações por UPGRH, baseado na recomendação da WMO, foram obtidos valores fracionados, assim, adotou-se o arredondamento destes para o valor superior mais próximo. Em virtude dessa consideração, o número final de estações pluviométricas correspondeu a 29, valor superior ao recomendado pela WMO. Para a BHS o número de estações superior ao recomendável caracteriza-se como um fator favorável, em virtude das distintas variações da hipsometria na porção interna da bacia hidrográfica, que influenciam os registros das precipitações pelos equipamentos de medição.

Com base na análise das estações existentes e das necessidades identificadas na BHS foram propostas novas estações de monitoramento. Quanto à definição do local preferencial, observou-se as seguintes diretrizes: terrenos planos, observador em potencial, distância de obstáculos, proximidade com estradas para facilitar o acesso para a operação e a manutenção e, ainda, distribuição homogênea na bacia hidrográfica.

A definição do local a ser monitorado por meio das estações deve estar a uma altura média entre 1m e 1,5m acima da superfície do solo, e o aparelho se posicionar longe de obstáculos que possam prejudicar a medição. As estações existentes estão relacionadas na **Tabela 3.3**.

Tabela 3.3 – Relação de postos pluviométricos existentes na BHS operadas pela ANA

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	SÉRIE HISTÓRICA		SITUAÇÃO OPERACIONAL
					INÍCIO	FIM	
01040018	SÃO TOMÉ	Umburanas	-10,6	-40,95	1937	1999	DESATIVADO
01041011	UPAMIRIM	Umburanas	-10,467	-41,25	1943	1963	DESATIVADO
01040015	AÇUDE SERRINHA	Ourolândia	-10,95	-40,933	1944	1997	DESATIVADO
00940018	CAMPO DOS CAVALOS	Juazeiro	-9,56	-40,647	1947	2015	ATIVO
00940015	JUNCO (SUDENE)	Juazeiro	-9,685	-40,603	1962	1983	DESATIVADO
01040016	TAQUARANDI	Mirangaba	-10,89	-40,7	1963	2000	DESATIVADO
01040008	FAZENDA PANELAS	Campo Formoso	-10,01	-40,691	1962	1987	DESATIVADO
01040009	OCO D'ÁGUA	Campo Formoso	-10,669	-40,632	1962	1998	DESATIVADO
01140027	VÁRZEA NOVA	Várzea Nova	-11,25	-40,917	1962	1994	DESATIVADO
01040005	LAGOA BRANCA	Campo Formoso	-10,283	-40,746	1963	1990	DESATIVADO
01041010	BELA VISTA	Jacobina	-10,986	-40,748	1963	2000	DESATIVADO
01041001	OLHO D'ÁGUA DO FACUNDO	Ourolândia	-10,922	-41,274	1963	1988	DESATIVADO
01040001	ABREUS	Campo Formoso	-10,01	-40,691	1964	2000	DESATIVADO
01040007	LAJE DOS PRETOS	Campo Formoso	-10,183	-40,844	1964	1991	DESATIVADO
01041009	RODOLEIRO	Umburanas	-10,616	-41,346	1964	1979	DESATIVADO
01041008	ALAGADIÇO	Umburanas	-10,68	-41,287	1964	1990	DESATIVADO
01041006	DELFINO	Umburanas	-10,454	-41,206	1964	1991	DESATIVADO
01040000	BREJO DA CAATINGA	Campo Formoso	-10,417	-40,867	1969	1972	DESATIVADO
00940028	JUNCO (ANA)	Juazeiro	-9,677	-40,604	1973	2015	ATIVO
01041013	OUROLÂNDIA	Ourolândia	-10,983	-41,088	2002	2015	ATIVO
01041015	DELFINO (ANA)	Umburanas	-10,454	-41,206	2002	2015	ATIVO
01040028	ABREUS (ANA)	Sento Sé	-10,1	-40,683	2002	2015	ATIVO
01040036	LAJES (ANA)	Jacobina	-10,185	-40,959	2004	2015	ATIVO
86610	DELFINO[1]	Umburanas	-10,454	-41,206	2008	2015	ATIVO

Nota: [1] Trata-se de uma estação climatológica localizada na BHS, operada pelo INMET.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

b) Verificação da possibilidade de reativação das estações existentes

De acordo com ANA/HidroWeb (2016), na BHS existem 13 estações pluviométricas desativadas atualmente, tendo sido contabilizadas somente um posto por local. Com a reativação destas estações, a necessidade de ampliação da rede de monitoramento pluviométrico estaria parcialmente suprida. Desta forma, recomenda-se a avaliação da possibilidade de reativação destas estações após verificação dos motivos de sua desativação, citando-se como possíveis exemplos problemas no pluviômetro, dados inconsistentes e interrupção das leituras diárias.

É importante destacar que, entre os anos de 1965 e 1990, a BHS contava com mais de 15 estações em funcionamento, 2,5 vezes mais que o número de estações ativas atualmente. Das estações desativadas, a grande maioria era de responsabilidade da ANA. A descontinuidade no período de observações pluviométricas limita a possibilidade de utilização destes dados para estudos e apoio à tomada de decisão.

Quando as instituições responsáveis pelas estações pluviométricas perdem esta atribuição ou se desinteressam pelos monitoramentos, é fundamental que outras instituições assumam a operação para dar continuidade dos registros pluviométricos. As estações a serem reativadas estão na **Tabela 3.4**.

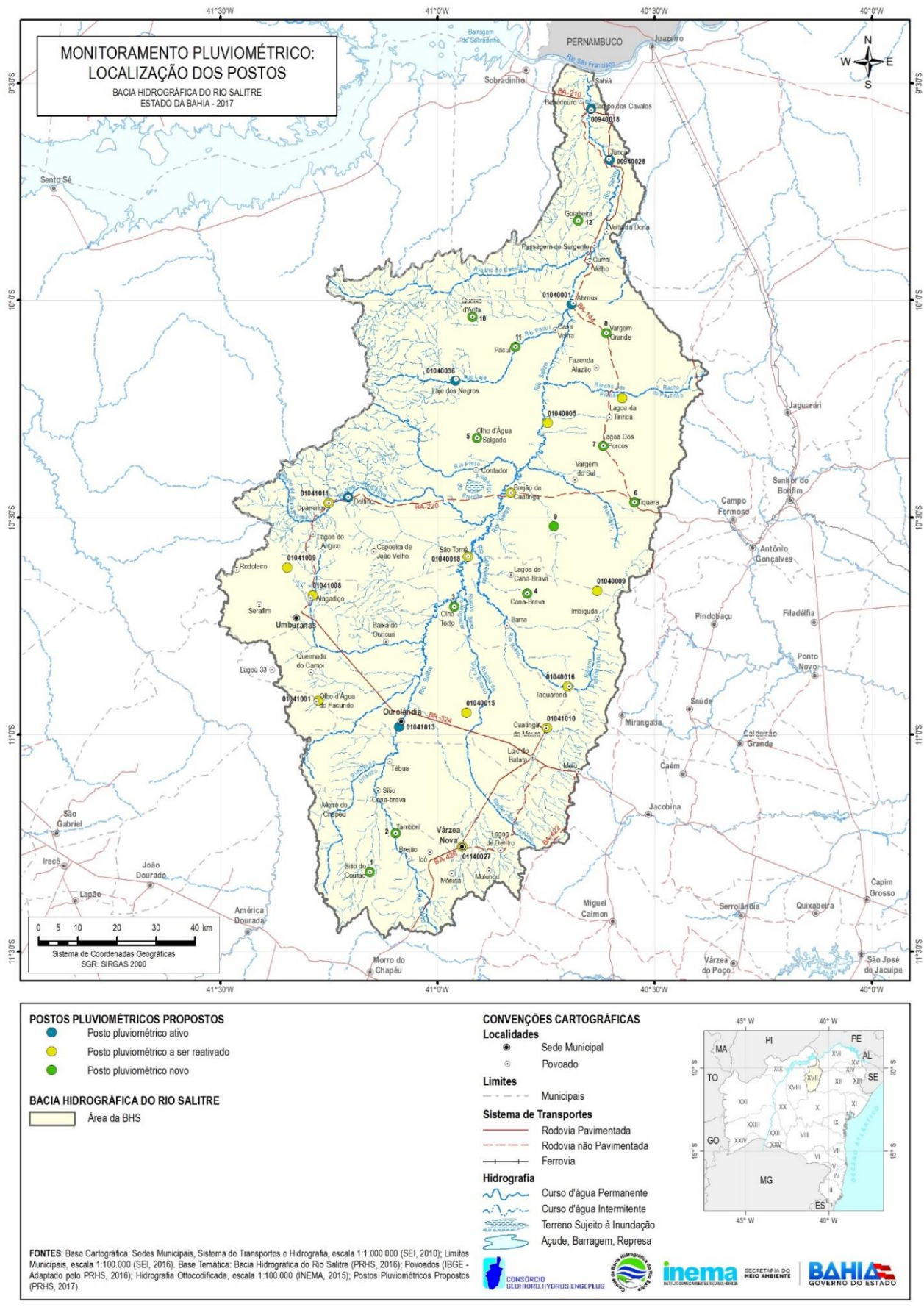
c) Instalação das estações pluviométricas

Além das estações existentes e daquelas a serem reativadas, será necessário, para alcançar a densidade recomendada e a distribuição equilibrada das estações na BHS, a instalação de 12 estações pluviométricas, distribuídas da seguinte forma: instalação de quatro estações no Alto Salitre, seis no Médio Salitre e duas no Baixo Salitre, cujas sugestões estão relacionadas na **Tabela 3.4** e espacializadas no **Cartograma 3.1**.

Tabela 3.4 – Rede de monitoramento pluviométrico proposto para a BHS

STATUS	UPGRH	CÓDIGO	NOME	MUNICIPIO	LATITUDE (GRAUS DECIMAIS)	LONGITUDE (GRAUS DECIMAIS)
Ativa	2	01041013	OUROLÂNDIA	Ourolândia	-10.982.500	-41.088.056
	4	01041015	DELFINO (ANA)	Umburanas	-10.454.206	-41.206.108
	6	01040001	ABREUS	Campo Formoso	-10.009.722	-40.690.833
	6	01040036	LAJES-ANA	Campo Formoso	-10.185.278	-40.958.611
	7	00940018	CAMPO DOS CAVALOS	Juazeiro	-9.559.722	-40.646.667
	7	00940028	JUNCO-ANA	Juazeiro	-9.676.678	-40.603.878
Reativar	2	01040015	AÇUDE SERRINHA	Ourolândia	-10.950.000	-40.933.333
	2	01041001	OLHO D'ÁGUA DO FACUNDO	Morro do Chapéu	-10.922.222	-41.273.611
	2	01041008	ALAGADIÇO	Ourolândia	-10.680.000	-41.287.222
	2	01041009	RODOLEIRO	Umburanas	-10.615.500	-41.346.000
	2	01140027	VÁRZEA NOVA	Várzea Nova	-11.257.845	-40.942.979
	3	01040009	OCO D'ÁGUA	Mirangaba	-10.669.444	-40.632.222
	3	01040016	TAQUARANDI	Mirangaba	-10.890.000	-40.699.722
	3	01040018	SÃO TOMÉ	Campo Formoso	-10.590.226	-40.929.626
	3	01041010	BELA VISTA	Jacobina	-10.985.556	-40.748.056
	4	01040000	BREJO DA CAATINGA	Campo Formoso	-10.443.309	-40.831.055
	4	01040005	LAGOA BRANCA	Campo Formoso	-10.282.778	-40.745.833
	4	01041011	UPAMIRIM	Umburanas	-10.466.667	-41.250.000
	5	01040008	FAZENDA PANELAS	Campo Formoso	-10.225.447	-40.574.491
Nova	1	1	SÍTIO DO COURÃO	Morro do Chapéu	-11.316.729	-41.155.738
	1	2	TAMBORIL	Morro do Chapéu	-11.227.385	-41.096.001
	2	3	OLHO TORTO	Mirangaba	-10.705.753	-40.961.465
	3	4	CANABRAVA	Mirangaba	-10.675.660	-40.793.728
	4	5	OLHOS D'ÁGUA SALGADO	Campo Formoso	-10.317.493	-40.908.838
	5	6	TIQUARA	Campo Formoso	-10.465.569	-40.546.984
	5	7	LAGOA DOS PORCOS	Campo Formoso	-10.335.648	-40.618.636
	5	8	VARGEM GRANDE	Campo Formoso	-10.075.418	-40.611.091
	5	9	CAATINGA	Campo Formoso	-10.520.546	-40.732.154
	6	10	QUEIXO D' ANTA	Campo Formoso	-10.038.028	-40.919.852
	6	11	PACUÍ	Campo Formoso	-10.106.890	-40.820.663
	7	12	GOIABEIRA	Juazeiro	-9.816.698	-40.676.249

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Cartograma 3.1 – Rede de monitoramento pluviométrico proposta para a BHS

d) Monitoramento e manutenção

As estações pluviométricas deverão ser instaladas conforme os padrões definidos pela ANA, pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e pelo INEMA, com leituras diárias para as precipitações. A manutenção das estações pluviométricas deverá ser realizada por hidrotécnicos capacitados, a partir de vistorias periódicas regulares.

A leitura dos dados pode ser efetuada do modo convencional, com registro dos dados do pluviômetro em planilhas manuais pelo observador, com frequência diária, ou de forma automática, com emprego de estações telemétricas. As estações telemétricas registram os dados de precipitação automaticamente, em intervalos menores do que um dia (por exemplo: a cada 15 minutos) e transmite para uma central de armazenamento dos dados.

e) Consistência e divulgação dos dados

Posteriormente à aquisição das informações, deve ser efetuada a análise de consistência dos dados. Essa etapa, de suma importância, deve preceder todos os estudos hidrológicos mais relevantes, pois permite identificação de falhas na aquisição de dados, aumentando a confiabilidade das informações geradas a partir dos dados coletados.

O PRH-SF (CBHSF, 2016) aponta que em toda a BHSF, as instituições com mais registros para corrigir são: (i) DNOCS, (ii) Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), e (iii) CPRM.

Os dados de precipitação obtidos e consistidos serão disponibilizados no banco de dados do Sistema de Informações Hidrológicas da ANA (HidroWeb), o qual fornece dados históricos de medição e inventário de informações para cada um dos postos pluviométricos existentes na rede pluviométrica nacional.

3.3.1.5 Responsáveis

A ANA será a entidade responsável por promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede pluviométrica nacional. No âmbito estadual, o INEMA é o principal ente envolvido no monitoramento hidrometeorológico, dentro da DIFIM e da Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos (COMON).

Dentre as instituições intervenientes que operam estações tem-se a CPRM e o Instituto de Meteorologia Nacional (INMET) – representante do Brasil junto à WMO e, por delegação desta organização, responsável pelo tráfego das mensagens coletadas pela rede de observação meteorológica da América do Sul –, e os demais centros meteorológicos que compõem o Sistema de Vigilância Meteorológica Mundial. São considerados ainda como entes intervenientes, o DNOCS, a SUDENE, a Codevasf, instituições de ensino e pesquisa, o CBHS, as prefeituras municipais e a Defesa Civil do Estado.

3.3.1.6 Prioridade da ação

O monitoramento pluviométrico consiste em uma ação chave para implantação do Plano de Ações da BHS, uma vez de outras ações do Plano a utilizarão como insumo, principalmente aquelas relacionadas à ampliação do conhecimento básico sobre a bacia hidrográfica e implantação de obras hidráulicas, dentre as quais estão: Ação 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual; Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes e Ação 4.1.4 – Incentivos ao uso de cisternas.

3.3.1.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, logo após aprovação do PRHS, uma vez que se trata de uma ação estratégica para outras ações. Desta forma, seu horizonte de planejamento é de curto prazo.

Esta ação foi indicada como emergencial na fase de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, já que as séries existentes e a abrangência dos dados são insuficientes para avaliar a dinâmica quantitativa das disponibilidades hídricas superficiais.

Inicialmente são previstos cinco meses para planejamento da ampliação da rede pluviométrica e articulação com os atores envolvidos na ação. Aponta-se um período de seis meses para verificação *in loco* da possibilidade de reativação das estações pluviométricas indicadas no **Quadro 3.32**.

Indica-se que a cada mês uma estação existente seja reativada e posteriormente uma nova estação seja instalada, até que a densidade mínima recomendada seja alcançada. Esta programação deverá ocorrer três anos após o início da ação, conforme cronograma do **Quadro 3.33**. As 13 estações existentes serão reativadas (uma a cada mês) entre os meses 12 e 24, em seguida, as 12 novas estações serão instaladas, entre os meses 25 e 36.

As atividades de observação diária (monitoramento), consistência e divulgação dos dados, assim como a manutenção das estações pluviométricas, deverão ocorrer permanentemente no horizonte de planejamento do PRHS (15 anos).

Quadro 3.32 – Cronograma de execução da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico (curto prazo)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	Planejamento da rede																																				
2	Verificar a possibilidade de reativação das estações pluviométricas existentes																																				
3	Instalação das novas estações pluviométricas e reativação das estações existentes																																				
4	Monitoramento e manutenção das estações pluviométricas[1]																																				
5	Consistência e divulgação dos dados[1]																																				

[1]As atividades 4 e 5 deverão ser permanentes.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.33: Cronograma de execução da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento da rede															
2	Verificar a possibilidade de reativação das estações pluviométricas existentes															
3	Instalação das novas estações pluviométricas e reativação das estações existentes															
4	Monitoramento e manutenção das estações pluviométricas[1]															
5	Consistência e divulgação dos dados[1]															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.1.8 Estimativa de custos

O custo para instalação e manutenção da rede de monitoramento pluviométrico foi estimado em R$ 2.900.000,00 (dois milhões e novecentos mil reais), considerando a implantação de 12 novas estações pluviométricas convencionais e a reativação de 13 estações existentes. No caso de 25 estações pluviométricas telemétricas, com transmissão automática de dados a cada 15 minutos, o valor estimado foi R$ 6.400.000,00 (seis milhões e quatrocentos mil reais). A maior parte dos investimentos será realizada no curto prazo, e o custo dos anos subsequentes refere-se à manutenção dos aparelhos e remuneração dos observadores, no caso das estações convencionais.

3.3.1.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos estão vinculadas aos responsáveis pela implantação das novas estações, podendo ser a ANA ou o INEMA. Desta forma, os recursos podem ser acessados através do Orçamento Geral da União (OGU) e do Estado da Bahia, desde que a demanda seja incluída no PPA. Outras parcerias institucionais poderiam ser firmadas: Codevasf, DNOCS, SUDENE, Embasa, além de instituições de ensino e pesquisa.

Destaca-se ainda que recursos da cobrança pelos usos dos recursos hídricos da BHSF também podem ser acessados, uma vez que no PRH-SF (*Atividade III.I.b – Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais*), indica a realização de estudos para melhoria da rede de monitoramento na bacia.

3.3.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades de instalação e ao monitoramento de postos pluviométricos na BHS deverá ser efetuado pelo INEMA, responsável por efetuar os monitoramentos hidrológicos (conforme art. 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011), cabendo ao CBHS o acompanhamento da execução da ação. Para avaliar o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os indicadores do **Quadro 3.34**.

Quadro 3.34 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico

INDICADOR	PRAZO
Número de estações pluviométricas instaladas, de acordo com o cronograma	Ano 3
Número de estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta	Ano 3 e ano 8
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação	Ano 3, ano 7 e ano 15
Tempo de inatividade de estações para manutenção	Avaliação anual
Quantidade de dados pluviométricos consistidos repassados para a ANA, e	Avaliação anual
Disponibilidade dos dados do monitoramento pluviométrico no sistema HidroWeb.	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.2 AÇÃO 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico

3.3.2.1 Área de abrangência

O monitoramento fluviométrico e sedimentométrico deverá abranger toda a BHS, com foco principal na UPGRH 1 – Alto Salitre/Brejão/Taboa, UPGRH 2 – Várzea Nova/Ourolândia/Umburanas e UPGRH 3 – Taquarendi/São Tomé onde se localizam os principais barramentos da BHS. Destaca-se que a BHS conta com uma única estação fluviométrica em operação, localizada na UPGRH 6 – Pacuí, a jusante da confluência do rio Pacuí com o rio Salitre. Não há nenhuma estação sedimentométrica em operação na BHS.

3.3.2.2 Objetivos

Ampliar a rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico da BHS, por intermédio do planejamento da rede segundo as orientações da *World Meteorological Organization* (WMO) e de critérios técnicos usuais na rede hidrometeorológica nacional, bem como monitorar a qualidade ambiental, a partir da análise qualitativa de sedimentos.

3.3.2.3 Justificativa

O monitoramento fluviométrico permite o acompanhamento das variações das descargas líquidas nos cursos de água da BHS, possibilitando um melhor e maior controle do uso da água e das disponibilidades hídricas para os usos múltiplos. O monitoramento sedimentométrico é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de dados de sedimentos em suspensão e de fundo, que permitam determinar a descarga sólida total.

O monitoramento adequado dos cursos de água com um número mínimo de estações de monitoramento corretamente distribuídos na bacia hidrográfica é de suma importância para a coleta de informações da rede hidrometeorológica. O processo de evolução do monitoramento está baseado na busca contínua de um melhor e mais eficiente diagnóstico dos recursos hídricos.

Conforme observado na Lei Federal nº 9.984/2000, que dispõe sobre a criação da ANA, a cota de recursos destinada ao MMA deverá ser empregada, dentre outros, na gestão da rede hidrometeorológica nacional (art. 29, § 4º). Tal diploma define ainda que cabe à ANA promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias (art. 4º, Parágrafo XIII).

Ainda, conforme a Lei Estadual n° 12.212/2011, compete ao INEMA efetuar a previsão meteorológica e os monitoramentos hidrológicos, hidrogeológicos, climáticos e hidrometeorológicos (art. 106°).

O Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES apontou a existência de apenas uma estação fluviométrica ativa na bacia hidrográfica, quando o recomendado pela WMO em função da área são, no mínimo, 12 estações. A única estação ativa é a de Abreus (Código ANA 47900000), localizada no município de Campo Formoso; esta estação, de responsabilidade da ANA, é operada pela CPRM. Este posto fluviométrico monitora o nível e a vazão no rio Salitre desde agosto de 1984.

Quanto aos dados sedimentométricos, não há nenhuma estação de monitoramento de descarga sólida em operação na BHS. Desta forma, a descrição de atividades apresentada em sequência indica um caminho para sanar as deficiências do monitoramento fluviométrico e sedimentométrico da BHS.

3.3.2.4 Descrição das atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

a) Planejamento da rede

O desenvolvimento de uma rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrica deve ser estruturada considerando uma rede básica mínima, onde o planejamento dos recursos hídricos superficiais de uma determinada região depende do atendimento da densidade de postos.

A organização de uma rede depende da existência e distribuição de estações em funcionamento, da confiabilidade das séries históricas de medições disponíveis e de uma reavaliação para identificar a necessidade de continuidade de operação das estações, fornecendo assim subsídios ao desenvolvimento da rede que se idealiza.

O planejamento de ampliação da rede fluviométrica e sedimentométrica da área de estudo segue as orientações de densidade de monitoramento da WMO e os critérios técnicos adotados na rede hidrometeorológica nacional. Para a efetiva ampliação da rede de monitoramento existente foi proposta a adequação de estações existentes, com o intuito de incrementar os dados históricos de medição de vazão, além disso, novas estações foram propostas para a BHS. Com o objetivo de padronizar os procedimentos de coleta de informações o Guia de Práticas Hidrológicas publicado pela WMO recomenda densidades mínimas de estações fluviométricas e sedimentométricas em função da unidade fisiográfica da região de estudo (WMO, 2008).

No âmbito do presente estudo, iniciou-se o planejamento da ampliação da rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrica por intermédio da indicação de locais para a instalação de novas estações, conforme metodologia descrita na sequência.

Para o estudo de ampliação da rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico foram utilizados dados de estações obtidos para o ano de 2016, disponíveis no HidroWeb da ANA (ANA/HIDROWEB, 2016)

- Monitoramento fluviométrico

De acordo com o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a densidade da rede de monitoramento fluviométrico atualmente existente na bacia em estudo é de uma estação a cada 14.452 km², já que existe apenas uma estação em operação. O mínimo recomendado pela WMO é de uma estação a cada 1.875 km² para regiões com relevo ondulado e planícies interiores, portanto a BHS não atende a densidade mínima de postos fluviométricos. Na **Tabela 3.5** pode ser observada a distribuição dos postos fluviométricos nas UPGRHs e o número de estações fluviométricas necessárias para atender a recomendação.

Tabela 3.5 –Distribuição mínima do número de estações fluviométricas proposta para a BHS por UPGRH

UPGRH	ÁREA TOTAL (km²)	DENSIDADE ATUAL (KM²/ ESTAÇÃO)	NÚMERO DE ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICAS		
			RECOMENDADAS PELA WMO	ATIVAS	DESATIVADAS
1 – Alto Salitre/Brejão/Taboa	1.079,50	-	1	-	-
2 – Várzea Nova/Ourolândia/ Umburanas	3.815,49	-	2	-	-
3 – Taquarendi /São Tomé	1.986,86	-	2	-	-
4 – Brejão da Caatinga	2.384,01	-	2	-	-
5 – Margens leste do Médio Salitre	2.400,28	-	2	-	-
6 – Pacuí	2.109,69	2.110	2	1	-
7 – Baixo Salitre	675,83	-	1	-	2
Total	**14.451,66**	**14.452**	**12**	**1**	**2**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

A rede fluviométrica proposta para a BHS se baseou na recomendação da WMO, a qual indica no mínimo uma estação a cada 1.875 km², correspondendo inicialmente a 12 estações para a bacia hidrográfica. Contudo, tal recomendação, que considera somente a distribuição proporcional das estações por área, possui melhor representatividade em bacias com cursos de água perenes e rede hidrográfica bem distribuída. Em virtude das características geológicas da BHS, da rede de rios intermitentes e barramentos, optou-se por incluir estações em trechos estratégicos nos quais existem usos da água superficial, conforme destacado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES e visitas de campo. Ressalta-se que a proposta da rede fluviométrica da BHS segue estritamente a recomendação técnica, o que certamente exigirá ajustes futuros à medida em que se aprimore o conhecimento da dinâmica das águas diante das peculiaridades de uma rede hidrográfica de situada em região semiárida e de geologia cárstica.

A estação fluviométrica existente está relacionada no **Quadro 3.35** e espacializada no **Cartograma 3.2**.

Conforme PRH-SF (CBHSF, 2016), as sub-bacias hidrográficas dos rios Salitre, Curaçá e Moxotó apresentam grandes extensões não monitoradas. É importante a instalação de parcela das novas estações nestas áreas não monitoradas, de forma obter informações sobre o regime hidrológico dos respectivos cursos de água. Para a BHS, o PRH-SF recomenda a instalação de no mínimo 6 novas estações fluviométricas.

Verifica que todas as UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento fluviométrico, sendo necessárias no mínimo 12 novas estações fluviométricas para atender a recomendação da WMO. Contudo, a partir da avaliação das estações existentes e das necessidades de um maior número de dados fluviométricos para caracterizar a dinâmica hídrica da BHS, já apontada Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, indica-se a implantação de 22 novas estações fluviométricas. Estas estações irão monitorar tanto o rio principal (Salitre), como seus afluentes de maior importância, os quais serão alvo de enquadramento. As características e a localização sugerida para as novas estações podem ser observadas no item c).

- Monitoramento sedimentométrico

São considerados sedimentos toda partícula derivada de rocha, ou de materiais biológicos, que pode ser transportada por fluido. Essas partículas são provenientes da fragmentação das rochas por processos físicos ou químicos e transportadas pela água ou pelo vento do lugar de origem aos rios e aos locais de deposição (CARVALHO, 1994). Estudos detalhados da erosão da bacia hidrográfica e do transporte de sedimentos no

canal podem ser adotados para identificar as fontes geradoras e diagnosticar os impactos ambientais em rios. No Brasil, estudos sedimentológicos são particularmente importantes em razão da predominância da geração hidráulica de energia elétrica no país, especificamente na região semiárida possui relevância em virtude da necessidade de construção de reservatórios para regularização das águas.

A rede sugerida pela WMO é proposta para obtenção de dados da descarga sólida total. No entanto, devido aos custos envolvidos e também pelo fato de a descarga em suspensão ser predominante, geralmente os serviços das entidades só contemplam a medição do sedimento em suspensão. A falta do conhecimento da descarga do leito prejudica substancialmente os estudos sedimentológicos.

Conforme indicado anteriormente, a BHS não possui nenhum ponto de monitoramento de sedimentos em operação. O mínimo recomendado pela WMO é de uma estação a cada 12.500 km² para regiões com relevo ondulado e planícies interiores. Sendo assim, a BHS precisaria de no mínimo 2 estações para monitoramento de sedimentos. Porém, analisando separadamente as UPGRHs, percebe-se que a densidade recomendada não é suficiente. Dessa forma, com o intuito de ampliar o conhecimento sedimentológico da BHS, o número de estações foi ampliado para 24 estações, conforme indicado no item d).

b) Verificação da possibilidade de reativação das estações existentes

Buscando complementar as séries históricas existentes, propõe-se a reativação de uma estação fluviométrica desativada, a estação Junco (Código 47961000), que monitorou o rio Salitre entre 1973 e 1980. Esta estação provavelmente se trata da realocação da antiga estação Junco-Montante (Código 47960000), que operou entre 1969 e 1978, conforme analisado na fase de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES. A estação a ser reativada está relacionada no **Quadro 3.35** e especializada no **Cartograma 3.6**.

c) Instalação das estações fluviométricas

Com o intuito de ampliar o conhecimento da dinâmica das águas na bacia hidrográfica foram propostos 22 novos postos fluviométricos com medição de descarga líquida. Somados ao posto a ser a reativado e ao posto em operação, citados anteriormente, serão 24 postos de monitoramento fluviométrico distribuídos de maneira equilibrada por toda a BHS.

Para a localização dos 22 novos postos foram avaliados diversos fatores, como:

- divisão das UPGRHs da BHS;
- localização dos principais afluentes do rio Salitre;
- trechos de rios perenes, intermitentes e perenizados indicados no estudo de zoneamento do escoamento superficial identificados na fase de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES;
- locais com a presença de barramentos;
- pontos de monitoramento de qualidade da água do Programa Monitora do INEMA;
- trechos de cursos d'água enquadrados no âmbito do presente estudo, entre outros.

Recomenda-se assim a distribuição das 22 novas estações: 12 estações no Alto Salitre, três no Médio Salitre e sete no Baixo Salitre, conforme relacionadas no **Quadro 3.35** e especializadas no **Cartograma 3.2**.

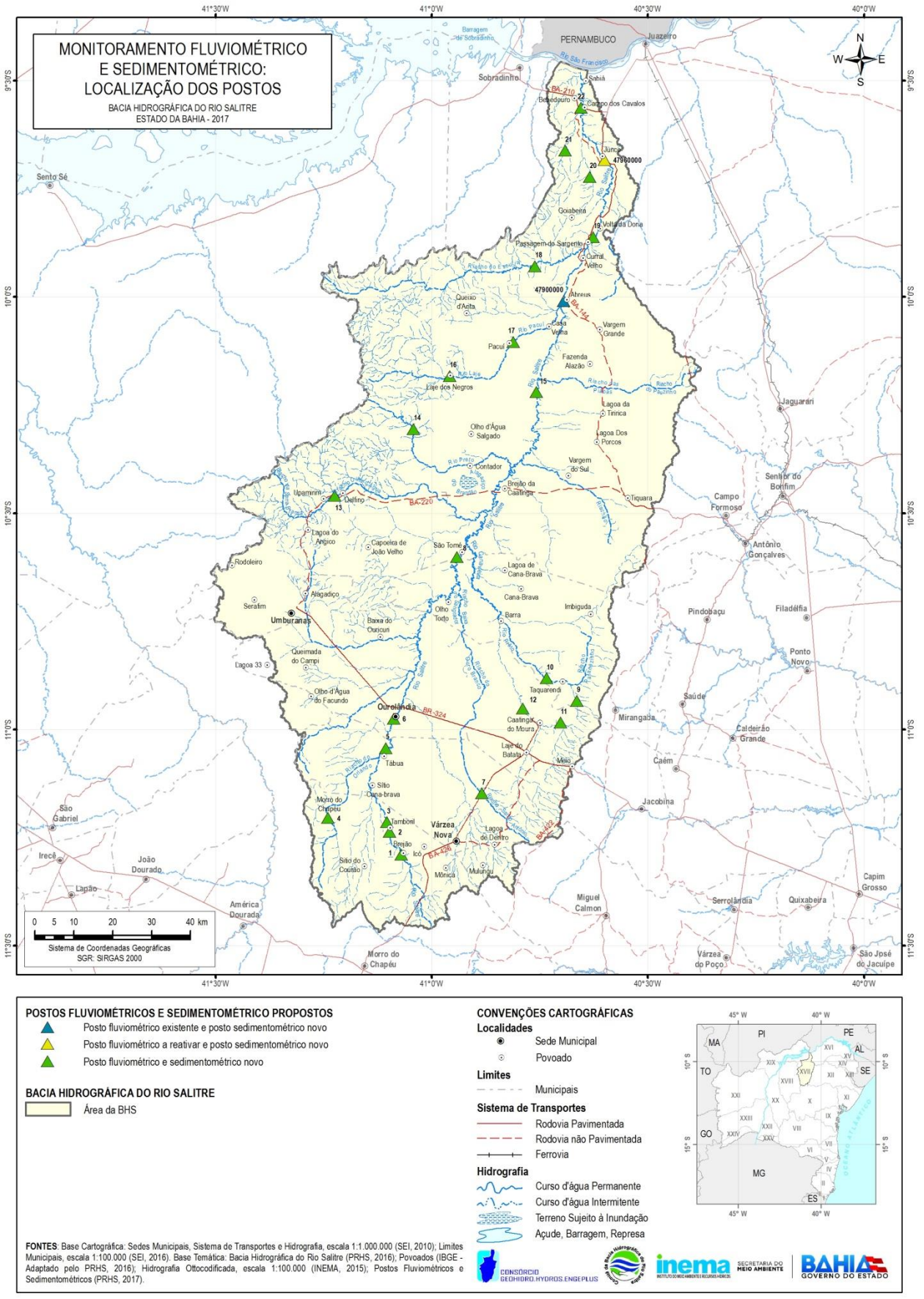
Quadro 3.35 – Rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico proposta para a BHS

STATUS	UPGRH	CÓDIGO	NOME	CURSO D'ÁGUA	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE
Existente	6	47900000	Abreus	Rio Salitre	Campo Formoso	-10,00976	-40,69475
Reativar	7	47960000	Junco	Rio Salitre	Juazeiro	-9,68333	-40,6
Nova	1	1	Brejão	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11,28947	-41,07045
	1	2	Fazenda Tamboril (RES)	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11,2368	-41,0969
	1	3	Tamboril (RES)	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11,21464	-41,10316
	1	4	Morro do Chapéu	Riacho do Orlando	Morro do Chapéu	-11,20514	-41,23949
	2	5	Taboa	Rio Salitre	Várzea Nova	-11,04346	-41,10553
	2	6	Ourolândia (RES)	Rio Salitre	Ourolândia	-10,9751	-41,0874
	2	7	Ouro Branco	Riacho do Ouro Branco	Ourolândia	-11,14825	-40,88359
	3	8	São Tomé	Rio Salitre	Umburanas	-10,60174	-40,94177
	3	9	Taquarendi (RES)	Rio Preto	Mirangaba	-10,9342	-40,664
	4	10	Taquarendi (JUSANTE)	Rio Preto	Mirangaba	-10,88227	-40,73395
	5	11	Caatinga do Moura (RES)	Riacho Caatinga do Moura	Jacobina	-10,9842	-40,7019
	6	12	Caatinga do Moura (JUSANTE)	Rio Preto	Jacobina	-10,95185	-40,78865
	4	13	Delfino (RES)	Riacho Morim	Umburanas	-10,4599	-41,2238
	4	14	Preto	Rio Preto	Campo Formoso	-10,30588	-41,04182
	4	15	Olho d'água	Rio Salitre	Campo Formoso	-10,22017	-40,75764
	6	16	Laje dos Negros	Rio Laje	Campo Formoso	-10,18333	-40,95834
	6	17	Pacuí	Rio Pacuí	Campo Formoso	-10,10431	-40,81099
	6	18	Escurial	Riacho do Escurial	Campo Formoso	-9,92956	-40,76066
	6	19	Passagem do Sargento	Rio Salitre	Juazeiro	-9,86218	-40,62617
	7	20	Serra do Mulato 2	Sem nome	Juazeiro	-9,72274	-40,63445
	7	21	Serra do Mulato	Sem nome	Juazeiro	-9,66204	-40,69115
	7	22	Campo dos Cavalos	Rio Salitre	Juazeiro	-9,56313	-40,65391

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros. Engeplus, 2017.

d) Instalação das estações sedimentométricas

Diante da importância das estações sedimentométricas, indica-se sua instalação nos mesmos locais das estações fluviométricas (**Quadro 3.35**), totalizando 24 novas estações sedimentométricas, valor esse bem superior à recomendação mínima da WMO. Atualmente a BHS não possui nenhum ponto de monitoramento de sedimentos.



Cartograma 3.2 – Rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrico proposta para a BHS

e) Monitoramento e manutenção

As estações fluviométricas e sedimentométricas deverão ser instaladas conforme os padrões definidos pela ANA, CPRM e INEMA. A manutenção das estações fluviométricas e sedimentométricas deve ser realizada por hidrotécnicos capacitados, a partir de visitas periódicas regulares.

As estações fluviométricas convencionais são compostas por lances de réguas linimétricas, cujos dados devem ser registrados por observadores, em cadernetas específicas, em duas leituras diárias, às 07:00hs e 17:00hs, para obtenção de média dos valores registrados. Como alternativa a isso pode-se utilizar registradores automáticos (fluviômetros). Existem também estações telemétricas que transmitem informações para banco de dados de forma contínua, em tempo real. Os valores de cota obtidos são verificados junto à curva-chave, gerando valores de vazão para o local.

Nos locais de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico deverão ser realizadas, no mínimo, quatro medições no decorrer do ano para fins de definição e atualização das curvas de descarga líquida e sólida, respectivamente, de acordo com a Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03/2010, que estabelece as condições e procedimentos para instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas para monitoramento fluviométrico, sedimentométrico, entre outros.

f) Consistência e divulgação dos dados

Posteriormente à aquisição de dados, deve ser efetuada a análise de consistência dos mesmos. Esta etapa é primordial e deve preceder todos os estudos hidrológicos mais relevantes, pois permite identificação de falhas na aquisição de dados, diminuindo a incerteza das informações geradas a partir dos dados coletados.

Os dados de vazão líquida e sólida obtidos serão disponibilizados no banco de dados hidrológicos da rede hidrometeorológica nacional – ANA/HidroWeb, onde constam dados históricos de medição e inventário de informações para cada um dos postos fluviométricos e sedimentométricos existentes na rede nacional.

3.3.2.5 Responsáveis

A ANA será a entidade responsável por promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede fluviométrica e sedimentométrica nacional. No âmbito estadual, o INEMA é o principal ente envolvido no monitoramento hidrometeorológico, dentro da DIFIM e COMON.

Dentre as instituições intervenientes que operam estações tem-se a CPRM, responsável pela operação da estação fluviométrica pertencente à ANA na bacia. São considerados ainda como entes intervenientes, a Codevasf, instituições de ensino e pesquisa, o CBHS, as prefeituras municipais e a Defesa Civil do Estado.

3.3.2.6 Prioridade da ação

O monitoramento fluviométrico e sedimentométrico consiste em uma ação chave para implantação do Plano de Ações da BHS, uma vez de outras ações do Plano a utilizarão como insumo, principalmente aquelas relacionadas à ampliação do conhecimento básico sobre a bacia hidrográfica e implantação de obras hidráulicas, dentre as quais estão: Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas; Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais; Ação 1.4.3 –Aprimoramento do Modelo Conceitual do ciclo das águas; Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes e Ação 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial.

3.3.2.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, logo após aprovação do PRHS, uma vez que se trata de uma ação estratégica para outras ações. Desta forma, seu horizonte de planejamento é de curto

prazo, uma vez que as séries existentes e a abrangência dos dados são insuficientes para avaliar a dinâmica quantitativa das disponibilidades hídricas superficiais.

Inicialmente são previstos seis meses para planejamento da ampliação da rede fluviométrica e sedimentométrica e articulação com os entes envolvidos na ação. Aponta-se um período de dois meses para verificação *in loco* da possibilidade de readequação da estação existente (Quadro 3.35), com realização de possíveis reparos.

Indica-se que a cada mês uma nova estação fluviométrica seja instalada, até que o número de estações recomendadas seja alcançado. Esta programação deverá ocorrer em 2 anos e cinco meses após o início da ação, conforme cronograma do **Quadro 3.36**. As 22 novas estações fluviométricas serão instaladas entre os meses 9 e 30, uma a cada mês.

Após a instalação das estações fluviométricas, é a vez das estações sedimentométricas, já no final do horizonte de planejamento de curto prazo. As 24 novas estações sedimentométricas (**Cartograma 3.2**) serão instaladas (uma a cada mês) entre os meses 31 e 54, desta forma é esperado que na metade do horizonte de médio prazo (ano 5) a rede de monitoramento sedimentométrica esteja completa.

As atividades de observação diária (monitoramento), consistência e divulgação dos dados, bem como a manutenção das estações fluviométricas e sedimentométricas deverão ocorrer permanentemente no horizonte de planejamento do PRHS (15 anos) apresentadas no **Quadro 3.37**.

Quadro 3.36 – Cronograma de execução da Ação 1.4.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico (até o 5º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (TRIMESTRAL)																			
		ANO 1				ANO 2				ANO 3				ANO 4				ANO 5			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Planejamento da rede	■	■																		
2	Adequação das estações fluviométricas existentes			■																	
3	Instalação das novas estações fluviométricas				■	■	■	■	■	■	■										
4	Instalação das novas estações sedimentométricas											■	■	■	■	■	■	■	■		
5	Monitoramento e manutenção das estações fluviométricas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Monitoramento e manutenção das estações sedimentométricas											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Consistência e divulgação dos dados				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.37 – Cronograma de execução da Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e Sedimentométrico (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento da Rede	■														
2	Adequação das estações fluviométricas existentes	■														
3	Instalação das novas estações fluviométricas	■	■	■												
4	Instalação das novas estações sedimentométricas			■	■	■										
5	Monitoramento e manutenção das estações fluviométricas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Monitoramento e manutenção das estações sedimentométricas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Consistência e divulgação dos dados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.2.8 Estimativa de custos

O custo estimado para instalação das estações fluviométricas e sedimentométricas convencionais é de R$ 10.900.000,00 (dez milhões e novecentos mil reais), distribuído ao longo dos 15 anos de planejamento. Caso sejam instaladas estações telemétricas, o custo estimado é de R$ 13.700.000,00 (treze milhões e setecentos mil reais). No caso das estações fluviométricas, a maior parte dos investimentos ocorre entre o 2º e o 3º ano de implantação da ação, uma vez que neste período serão instaladas as estações. Para estações sedimentométricas, os investimentos estarão concentrados entre o 4º e o 5º ano. O custo dos anos subsequentes refere-se apenas à manutenção dos aparelhos, aferição das medições e remuneração do observador, no caso das estações convencionais.

3.3.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos estão vinculadas aos responsáveis pela implantação das novas estações, podendo ser a ANA ou o INEMA. Desta forma os recursos podem ser acessados através do Orçamento Geral da União (OGU) e do Estado da Bahia, desde que a demanda desta ação seja incluída no PPA.

Recursos da Cobrança pelos usos dos recursos hídricos da BHSF também podem ser acessados para implantação desta ação, uma vez que no próprio PRH-SF (*Atividade III.I.b – Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais*), indica a realização de estudos para a melhoria da rede de monitoramento na bacia.

3.3.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades relativas à instalação e ao monitoramento de postos fluviométricos e sedimentométricos na BHS deverá ser efetuado pelo INEMA, responsável por efetuar os monitoramentos hidrológicos, em conformidade com o art. 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011, cabendo ao CBHS o acompanhamento da execução das ações do Plano. De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores apresentados **Quadro 3.38**.

Quadro 3.38 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico

INDICADOR	PRAZO
Número de estações pluviométricas instaladas, de acordo com o cronograma	Ano 3
Número de estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta	Ano 3
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação	Ano 3 e posteriores
Tempo de inatividade de estações para manutenção	Avaliação anual
Quantidade de dados pluviométricos consistidos repassados para a ANA	Avaliação anual
Disponibilidade dos dados do monitoramento pluviométrico no sistema HidroWeb.	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.3 AÇÃO 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos

3.3.3.1 Área de abrangência

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos deverá abranger toda a BHS, com foco principal nas UPGRH 2 – Várzea Nova/Ourolândia/Umburanas e UPGRH 7 – Baixo Salitre, as quais possuem o maior número de atividades potencialmente poluidoras.

3.3.3.2 Objetivos

Ampliar a rede de monitoramento permanente da qualidade dos cursos de água da BHS, implementar uma rede de monitoramento da qualidade dos sedimentos, fomentar a ampla divulgação da situação da qualidade das águas, permitir o acompanhamento do enquadramento por meio da verificação do atendimento das metas de qualidade da água e, ainda, aumentar o conhecimento sobre as águas superficiais da bacia hidrográfica.

3.3.3.3 Justificativa

O conhecimento das principais variáveis relacionadas aos recursos hídricos é essencial à implementação de uma gestão adequada para uma determinada bacia, possibilitando assim a contínua melhoria das condições de vida das comunidades que utilizam esses recursos. A falta de informações sobre a qualidade das águas superficiais e os poluentes presentes nos sedimentos tem como principais consequências problemas como a dificuldade no tratamento das águas para abastecimento público, veiculação de doenças, falta de informações sobre balneabilidade, imprecisão no enquadramento das águas e prejuízos para a vida aquática.

A Resolução nº 903/2013 da ANA cria e estabelece as diretrizes da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas (RNQA), que tem por finalidade analisar a tendência de evolução da qualidade das águas superficiais, avaliar se a qualidade atual das águas atende aos usos estabelecidos pelo enquadramento dos corpos de água superficiais, identificar áreas críticas com relação a poluição hídrica, aferir a efetividade da gestão sobre as ações de recuperação da qualidade das águas superficiais e apoiar as ações de planejamento, outorga, licenciamento e fiscalização.

Conforme a Lei Estadual n° 12.212/2011, cabe ao INEMA coordenar, executar, acompanhar, monitorar e avaliar a qualidade ambiental e de recursos hídricos do Estado da Bahia. O Programa Monitora, executado pela COMON do INEMA, tem como objetivo avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins; correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias; gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água; subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios e fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos.

No âmbito do Programa Monitora, atualmente, a BHS conta com quatro pontos de monitoramento permanentes em operação, todos localizados ao longo do rio Salitre. Existem ainda outros dois pontos de monitoramento, também no rio Salitre, mas sem análises desde o ano de 2008. Apesar da orientação de se realizar as coletas e análises a cada três meses, a periodicidade e os pontos de amostragem, bem como os parâmetros analisados variaram ao longo dos anos de execução do Programa. Estes pontos estão integrados com RNQA da ANA. Através das coletas realizadas, as quais deveriam ocorrer a cada três meses, são analisados diversos parâmetros químicos, físicos e biológicos. A representatividade desses dados é avaliada através do Índice de Estado Trófico (IET) e do Índice de Qualidade de Água (IQA), os quais são, então, classificados em níveis de qualidades hídrica.

Quanto ao monitoramento dos poluentes encontrados nos sedimentos, não existe nenhum ponto de monitoramento em operação na BHS. Desta forma, a descrição de atividades apresentada em sequência indica um caminho para sanar as deficiências do monitoramento da qualidade da água superficial e dos sedimentos da BHS.

3.3.3.4 Descrição das atividades

As atividades relacionadas ao monitoramento de qualidade das águas superficiais e dos sedimentos proposto contemplam:

- planejamento da rede de monitoramento (detalhamento dos pontos e escolha dos parâmetros);
- capacitação dos coletores;
- laboratórios e analistas;
- realização das campanhas de amostragem;
- ensaios laboratoriais; consistência e análise dos dados;
- emissão de Boletins Trimestrais e Relatórios Técnicos, e
- divulgação ampla dos resultados.

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

3.3.3.4.1 Planejamento da rede

- **Pontos de monitoramento**

A avaliação do local adequado para o monitoramento da qualidade da água superficial e dos sedimentos leva em consideração diversos fatores, entre os quais pode-se citar: cargas difusas em uma determinada região; cargas de poluentes que possam atingir a captação de um município; presença de carga industrial, de mineração, sanitária ou de agrotóxicos; diagnóstico da presença de toxicidade; monitoramento de caráter exploratório, entre outros.

Os critérios básicos utilizados em um procedimento não sistemático de localização de pontos de amostragem são a amostragem próxima a fontes poluidoras, a facilidade de acesso aos pontos de monitoramento, a capacidade representativa do local escolhido, a presença de estações medidoras de vazão e disponibilidade de instalações e pessoal necessário, como por exemplo, laboratório, equipamentos, pessoal treinado, entre outros.

A Resolução nº 903/2013 da ANA indica que os pontos de uma rede de monitoramento devem ser divididos em: pontos estratégicos (locais de interesse, como mananciais de abastecimento público); pontos de impactos (locais com atividades antrópicas potencialmente poluidoras, como áreas de agricultura intensiva) e pontos de referências (locais com impacto antrópico mínimo, como cursos de água em Unidades de Conservação).

Com relação ao planejamento da rede de monitoramento, a Resolução nº 903/2013 da ANA indica a necessidade de um ponto de monitoramento de qualidade da água a cada 1.000 km² (ANA, 2013), no estado da Bahia. Não existe uma recomendação de densidade para redes de monitoramento da qualidade dos sedimentos, portanto será adotada a mesma recomendação utilizada para o monitoramento de qualidade das águas.

Para a BHS, recomenda-se que nos locais de monitoramento da qualidade da água também sejam efetuadas coletas de sedimentos para análises de qualidade, bem como o monitoramento fluviométrico e sedimentométrico, conforme indicado na Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico.

Desta forma, a rede de monitoramento da BHS terá uma avaliação completa dos principais parâmetros de interesse para o planejamento dos recursos hídricos.

De acordo com o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a densidade da rede de monitoramento de qualidade de água atualmente existente na BHS, que possui uma área de 14.452 km², é de uma estação a cada 3.613 km², num total quatro pontos em operação, quando o mínimo recomendado pela ANA é de uma estação a cada 1.000 km² para o estado da Bahia. Sendo assim, a BHS não possui a densidade mínima preconizada de pontos de monitoramento de qualidade da água. Na **Tabela 3.6** pode ser observada a distribuição dos pontos de monitoramento nas UPGRHs e o número de pontos necessários para atender a recomendação. As estações existentes estão relacionadas no **Quadro 3.39** e espacializadas no **Cartograma 3.3**.

Tabela 3.6 -Distribuição dos pontos de monitoramento da qualidade da água por UPGRH

UPGRH	ÁREA TOTAL (km²)	DENSIDADE ATUAL (km²/ponto)	PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA		
			RECOMENDADOS PELA ANA	ATIVOS (MONITORA/ INEMA)	INATIVOS (MONITORA/ INEMA)
1 – Alto Salitre/Brejão/Taboa	1,079.50	-	2	-	-
2 – Várzea Nova/ Ourolândia/ Umburanas	3,815.49	3,815	4	1	1
3 – Taquarendi /São Tomé	1,986.86	-	2	-	1
4 – Brejão da Caatinga	2,384.01	-	3	-	-
5 – Margens leste do Médio Salitre	2,400.28	-	3	-	-
6 – Pacuí	2,109.69	2,11	3	1	-
7 – Baixo Salitre	675.83	338	1	2	-
Total	**14,451.66**	**3,613**	**18**	**4**	**2**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Com exceção da UPGRH 7 – Baixo Salitre, se verifica que todas as demais UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento de qualidade da água, sendo necessário, no mínimo, mais 12 pontos para atender a recomendação da ANA. Contudo, a partir da avaliação dos pontos existentes e da necessidade de uma maior quantidade de dados de qualidade da água para caracterizar os recursos hídricos das BHS, bem como para subsidiar a tomada de decisão sobre as metas de enquadramento dos corpos de água, indica-se a implantação de 19 novos pontos de monitoramento permanentes de qualidade da água. Estes pontos servirão para monitorar tanto o rio principal (Salitre) como os seus afluentes de maior importância. As características e localização dos novos pontos podem ser observadas no **Quadro 3.39**.

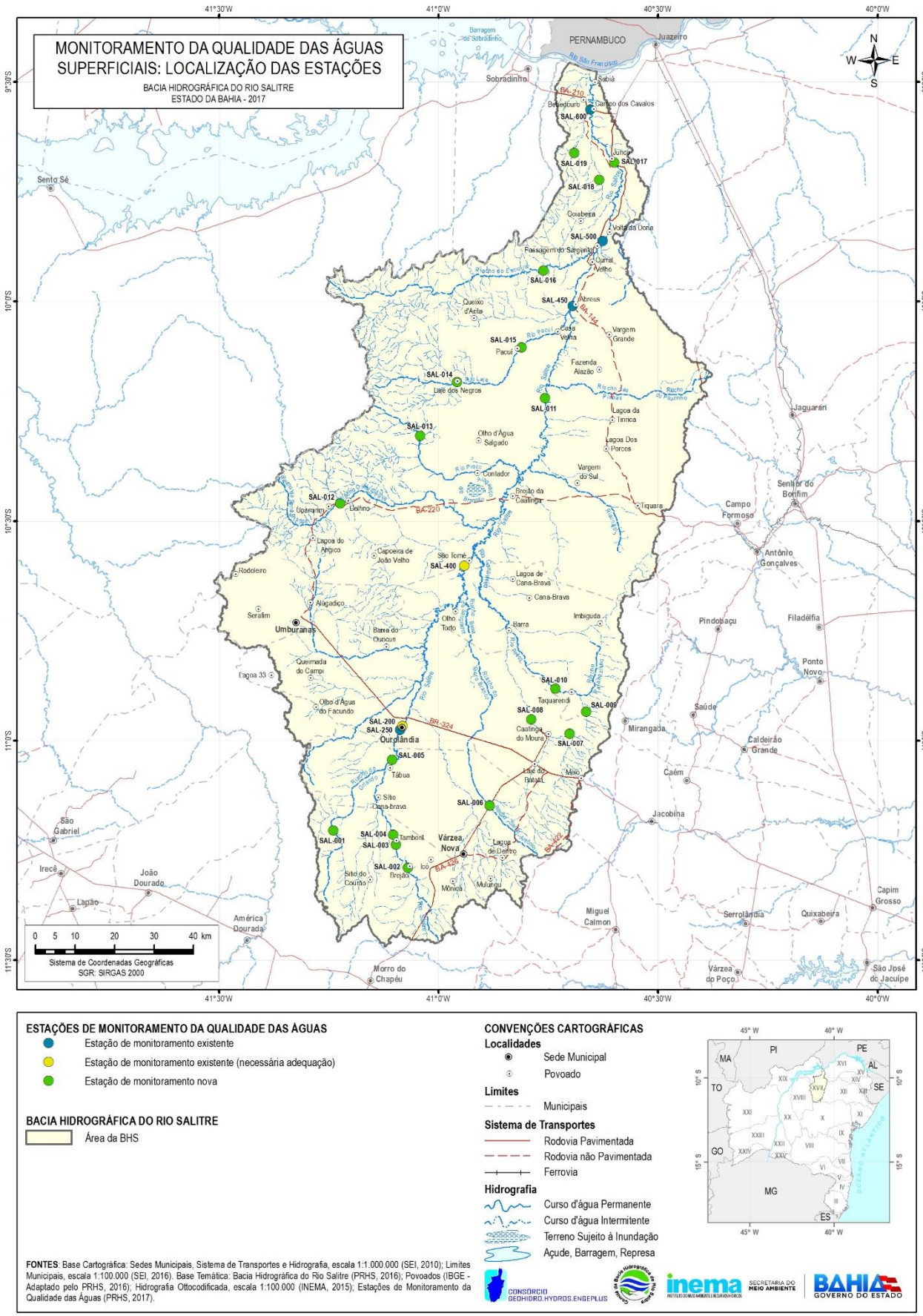
Para a localização dos novos pontos de monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos foram avaliados diversos fatores, como a divisão das UPGRHs da BHS, a localização dos principais afluentes do rio Salitre, os trechos de rios perenes identificados na fase de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, barramentos existentes, os pontos de monitoramento estratégicos para a avaliação da disponibilidade hídrica (indicados na Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico), as Unidades de Conservação, os mananciais de abastecimento humano, entre outros.

Os 19 pontos de monitoramento estarão distribuídos da seguinte forma: mais 10 pontos na região do Alto Salitre, cinco no Médio Salitre e quatro no Baixo Salitre, conforme relacionadas no **Quadro 3.39** e especializadas no **Cartograma 3.3**.

Quadro 3.39 – Rede de monitoramento de qualidade da água proposta para a BHS

STATUS	UPGRH	CÓDIGO	NOME	CURSO D'ÁGUA	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE
Existente	2	SAL-200	SAL-200	Rio Salitre	Ourolândia	-10.975100	-41.087400
	6	SAL-450	SAL-450	Rio Salitre	Campo Formoso	-10.009760	-40.694749
	6	SAL-500	SAL-500	Rio Salitre	Juazeiro	-9.862179	-40.626173
	7	SAL-600	SAL-600	Rio Salitre	Juazeiro	-9.563133	-40.653912
Existente-Adequar	2	SAL-250	SAL-250	Rio Salitre	Ourolândia	-10.966898	-41.082495
	3	SAL-400	SAL-400	Rio Salitre	Umburanas	-10.601735	-40.941766
Novo	1	SAL-001	Morro do Chapéu	Riacho do Orlando	Morro do Chapéu	-11.205138	-41.239493
		SAL-002	Brejão	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11.289467	-41.070452
		SAL-003	Fazenda Tamboril (RES)	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11.236800	-41.096900
		SAL-004	Tamboril (RES)	Rio Salitre	Morro do Chapéu	-11.214644	-41.103158
	2	SAL- 005	Taboa	Rio Salitre	Várzea Nova	-11.043458	-41.105533
		SAL-006	Ouro Branco	Riacho do Ouro Branco	Ourolândia	-11.148249	-40.883589
	3	SAL-007	Caatinga do Moura (RES)	Riacho Caatinga do Moura	Jacobina	-10.984200	-40.701900
		SAL-008	Caatinga do Moura (JUSANTE)	Rio Preto	Jacobina	-10.951852	-40.788648
		SAL-009	Taquarendi (RES)	Rio Preto	Mirangaba	-10.934200	-40.664000
		SAL-0010	Taquarendi (JUSANTE)	Rio Preto	Mirangaba	-10.882273	-40.733954
	4	SAL-011	Olho d'água	Rio Salitre	Campo Formoso	-10.220174	-40.757642
		SAL-012	Delfino (RES)	Riacho Morim	Umburanas	-10.459900	-41.223800
		SAL-013	Preto	Rio Preto	Campo Formoso	-10.305878	-41.041823
	6	SAL-014	Laje dos Negros	Rio Laje	Campo Formoso	-10.183330	-40.958340
		SAL-015	Nascentes do Pacuí	Rio Pacuí	Campo Formoso	-10.104307	-40.810989
		SAL-016	Escurial	Riacho do Escurial	Campo Formoso	-9.929562	-40.760657
	7	SAL-017	Junco	Rio Salitre	Juazeiro	-9.683333	-40.600000
		SAL-018	Serra do Mulato 2	Sem nome	Juazeiro	-9.722735	-40.634445
		SAL-019	Serra do Mulato	Sem nome	Juazeiro	-9.662038	-40.691152

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Cartograma 3.3 – Rede de monitoramento de qualidade da água superficial e sedimentos proposta para a BHS

Para otimizar a análise da qualidade das águas, é oportuno reforçar a importância de associar o monitoramento de qualidade da água e dos sedimentos ao monitoramento da vazão, possibilitando a avaliação da carga poluidora real presente em um determinado curso de água.

Os pontos de monitoramento devem ser devidamente nomeados, incluindo informações referentes as coordenadas geográficas, descrição do acesso ao ponto, caracterização do entorno, destacando a presença de fontes potencialmente poluidoras, registros fotográficos, condições climatológicas no momento da coleta, entre outros.

Conforme o PRH-SF (CBHSF, 2016), o monitoramento da qualidade da água não é efetuado de forma regular em 23% dos trechos dos principais corpos de água, impedindo uma avaliação correta da condição de qualidade da água na BHSF, o que inclui a BHS. Desta forma, o PRH-SF conta com uma ação de aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais.

Os inúmeros monitoramentos de qualidade da água realizados como condicionantes do licenciamento ambiental de empreendimentos em operação na BHS devem ser utilizados para compor uma rede de monitoramento complementar, que irá fornecer informações sobre a qualidade da água em cursos de água específicos, que muitas vezes não são monitorados pela rede permanente. Desta forma, cabe ao INEMA elaborar uma estratégia interna de fluxo de informações entre os setores responsáveis pelo licenciamento ambiental e pelos monitoramentos de qualidade dos recursos hídricos.

- **Parâmetros**

Com relação aos parâmetros de qualidade da água a serem monitorados e analisados, o **Quadro 3.40** apresenta os parâmetros mínimos indicados para a rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais dos cursos de água da BHS, com base na Resolução nº 903/2013 da ANA, analisados nos pontos de controle do Programa Monitora na BHS e também os monitorados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (CETESB, 2015), referência nacional no monitoramento da qualidade ambiental.

Quadro 3.40 – Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a BHS

GRUPO	PARÂMETRO	ANA[1]	MONITORA[2]	CONAMA[3]	CETESB[4]	RECOMENDADO PARA A BHS
	Clorofila a	X	X	X	X	X
	Coliformes Termotolerantes	X	X	X		X
	Comunidades Fitoplanctônica	X			X	X
	Escherichia coli				X	X
Comple-mentares	Nível d'água				**X**	**X**
	Vazão				X	X
Físico	Condutividade Elétrica	X	X		X	X
	Salinidade		X		X	X
	Sólido Dissolvido Total	X	X	X	X	X
	Sólido Total		X		X	X
	Sólidos em Suspensão	X	X			X
	Temperatura da Água	X	X		X	X
	Temperatura do Ar	X			X	X
	Transparência da Água	X			X	X
	Turbidez	X	X	X	X	X
Químicos	Alcalinidade Total	X	X		X	X
	Carbono Orgânico Total	X			X	X
	Cloreto Total	X		X	X	X
	Cobre Dissolvido			X	X	X
	Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO (5,20)	X	X	X	X	X
	Demanda Química de Oxigênio -DQO	X	X		X	X
	Fenóis Totais			X	X	X
	Fósforo Solúvel Reativo	X				X
	Fósforo Total	X	X	X	X	X
	Nitrato	X	X	X	X	X
	Nitrito			X	X	X
	Nitrogênio Amoniacal	X	X	X	X	X
	Nitrogênio Total	X	X			X
Químicos	Óleos e Graxas			X	X	X
	Ortofosfato					X
	Oxigênio Dissolvido	X	X	X	X	X
	pH	X	X	X	X	X
Químicos - Metais	Alumínio Dissolvido			X	X	X
	Cádmio Total			X	X	X
	Chumbo Total			X	X	X
	Cromo Total			X	X	X
	Ferro Dissolvido			X	X	X
	Manganês Total			X	X	X
	Mercúrio Total			X	X	X
	Níquel Total			X	X	X
	Zinco Total			X	X	X

1 – Alguns parâmetros mínimos indicados pela Resolução nº 903/2013 da ANA para monitoramento da qualidade das águas na Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Águas e indicados para a BHS; 2 – Alguns parâmetros monitorados pelo INEMA no Programa Monitora, nos pontos de controle dentro das BHS; 3 – Alguns parâmetros indicados na Resolução CONAMA n° 357/2005 e indicados para a BHS;
4 – Alguns parâmetros monitorados pela CETESB na Rede Básica do Estado de São Paulo. Os parâmetros não são analisados em todos os 408 pontos da rede (CETESB, 2015).
Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Para a rede de monitoramento de sedimentos da BHS recomenda-se inicialmente os parâmetros relacionados no **Quadro 3.41**, baseados naqueles recomendados pela CETESB.

Quadro 3.41 – Parâmetros indicados para a rede de monitoramento de sedimentos da BHS

GRUPO	PARÂMETRO	GRUPO	PARÂMETRO
Físicos	Granulometria (Areia, Silte e Argila)	Químicos	Fósforo
	Série de Sólidos (Fixos, Totais e Voláteis)		Ferro
	Umidade		Manganês
Químicos	Arsênio		Mercúrio
	Alumínio		Níquel
	Cádmio		Nitrogênio Kjeldahl
	Chumbo		Zinco
	Cobre		Carbono Orgânico Total
	Cromo	Microbiológicos	Escherichia coli

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.3.4.2 Estudo de parâmetros ecotoxicológicos e agrotóxicos

Tendo em vista o caráter predominantemente agrícola da BHS, indica-se a necessidade de realização de um estudo específico para avaliação da presença de agrotóxicos das águas superficiais e sedimentos das BHS, o qual deverá recomendar os melhores parâmetros indicadores e a sazonalidade das amostragens de agrotóxicos, para então, compor a rede de monitoramento permanente.

Desta forma, após identificação das principais culturas plantadas na BHS (cebola, manga, banana e tomate etc.), deve ser efetuada a pesquisa quanto aos principais agrotóxicos utilizados nessas culturas. Posteriormente, devem ser relacionados os respectivos princípios ativos, identificada a finalidade de uso e as épocas de aplicação em cada uma das culturas.

A necessidade de estudo prévio também se aplica aos ensaios ecotoxicológicos, considerando sua importância para a avaliação da qualidade ambiental dos cursos de água, e o elevado custo das análises. Desta forma, indica-se a realização de uma avaliação preliminar, com vistas a estabelecer os microorganismos indicadores adequados para a BHS, bem como os tipos de ensaios a serem realizados, para que os mesmos sejam incorporados à rede permanente de monitoramento.

3.3.3.4.3 Campanhas de monitoramento e análises laboratoriais

Quanto à periodicidade das análises, a Resolução nº 903/2013 da ANA indica que sejam realizadas coletas e análises da qualidade das águas superficiais a cada três meses. Este já é o padrão utilizado pelo INEMA no programa Monitora. Para a análise dos poluentes encontrados nos sedimentos, indica-se a realização de coleta e análises anuais, conforme realizado pela CETESB no Estado de São Paulo.

Destaca-se a importância de adequar o período das campanhas de monitoramento ao período de chuvas, uma vez que muitos cursos d'água só apresentam algum escoamento superficial nestas épocas. Nota-se que desde o ano de 2008 apenas oito das 31 campanhas foram realizadas pelo Programa Monitora entre os meses de novembro e março, período que historicamente apresenta os maiores índices pluviométricos. No mês de dezembro, um dos mais chuvosos da bacia, não foi realizada nenhuma campanha do Monitora até o momento.

Com relação às campanhas de monitoramento, é necessário incentivar a padronização das metodologias de amostragem, conforme a literatura consagrada, e da metodologia utilizada pelos laboratórios. Por essa

razão, indica-se a realização de cursos de capacitação, para aperfeiçoar as coletas e análises laboratoriais, com vistas a obter resultados mais precisos por intermédio da utilização de métodos padronizados.

3.3.3.4.4 Análise dos dados e emissão de relatórios anuais

Após a realização das campanhas de amostragem e análises laboratoriais, os resultados devem ser sistematizados, consistidos e analisados de maneira crítica, para que então sejam elaborados relatórios técnicos anuais expondo a situação e a evolução da qualidade das águas superficiais e dos poluentes encontrados nos sedimentos da BHS. Indica-se, ainda, a elaboração de boletins trimestrais, contendo uma síntese dos resultados da campanha de monitoramento do período.

Atualmente, no site do INEMA é possível acompanhar os resultados da rede de monitoramento existente, assim com a evolução dos resultados desde 2008. Tais resultados deverão ser divulgados também por meio do SEIA e da Rede Nacional de Qualidade das Águas, operada pela ANA.

É importante que os relatórios anuais de situação da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos sejam apreciados pelo CBHS e, posteriormente, efetuada a divulgação pública.

Ressalta-se que, de posse dos dados de monitoramento obtidos com a operação da rede da BHS, de acordo com o cronograma estabelecido na proposta de enquadramento, o órgão gestor de recursos hídricos e de meio ambiente deve informar ao CBHS, os cursos de água que não atingiram as metas de enquadramento estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas.

3.3.3.5 Responsáveis

No âmbito estadual, o INEMA é o principal ator envolvido no monitoramento e avaliação da qualidade ambiental e dos recursos hídricos, dentro da DIFIM e da COMON. Os demais atores envolvidos são a ANA, o CBHS, a Embasa e demais concessionárias de saneamento, além das instituições de ensino e pesquisa, por intermédio de projetos de pesquisa que possibilitam a ampliação do conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos da BHS.

3.3.3.6 Prioridade da ação

O monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos consiste em uma ação base para implantação do Plano de Ações da BHS, uma vez de outras ações do Plano a utilizarão como insumo, principalmente aquelas associadas à ampliação do conhecimento básico sobre a bacia hidrográfica, avaliação do cumprimento das metas de enquadramento e verificação da efetividade das ações de redução de cargas poluidoras, dentre as quais estão: Ação 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento; Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico; Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas; Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras; Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano, e Ação 2.1.4 – Saneamento Rural.

O monitoramento de qualidade das águas superficiais e sedimentos também deverá se articular diretamente com o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, permitindo a rápida divulgação dos resultados a todos os entes interessados, após consistência das informações por parte do órgão ambiental.

3.3.3.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ser iniciada imediatamente, logo após a aprovação do PRHS, uma vez que se trata de uma ação estratégica para outras ações, conforme indicado anteriormente. Desta forma, o horizonte de planejamento desta ação é de curto prazo.

Conforme cronograma do **Quadro 3.42**, prevê-se uma etapa de planejamento para detalhamento da rede de monitoramento (quatro meses) e capacitação dos principais envolvidos (dois meses), tais como coletores, laboratoristas e analistas, podendo ser repetida sempre que necessário.

A Resolução nº 903/2013 da ANA recomenda que na Bahia as campanhas de amostragem de qualidade da água sejam efetuadas com periodicidade trimestral, orientação essa adotada pelo INEMA. Desta forma, reitera-se a manutenção das campanhas trimestrais para avaliação da qualidade das águas superficiais e campanhas anuais para amostragem dos poluentes encontrados nos sedimentos. Destaca-se ainda, a importância da emissão de boletins periódicos (trimestrais), contemplando uma análise dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento. Recomenda-se a emissão de relatórios anuais com todos os resultados obtidos na avaliação da qualidade das águas superficiais. Tais atividades deverão repetir-se continuamente ao longo do horizonte do PRHS (15 anos).

Para os estudos de determinação dos melhores parâmetros ecotoxicológicos e indicadores de agrotóxicos para a rede de monitoramento permanente da BHS, prevê-se um período de 10 (dez) meses. Com os resultados deste estudo, os parâmetros indicados para análise poderão ser revistos e incorporados a partir do segundo ano de monitoramento.

A divulgação dos resultados ao CBHS e ao público em geral deverá ser permanente, por intermédio do site do INEMA, do envio à ANA para compor a RNQA, do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos e de relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos no estado.

Quadro 3.42 – Cronograma de execução da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos (curto prazo)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	Planejamento da rede de monitoramento																																				
2	Capacitação coletores, laboratoristas e analistas																																				
3	Campanhas de coleta de qualidade da água																																				
4	Análises laboratoriais da qualidade da água																																				
5	Campanhas de coleta de sedimentos																																				
6	Análises laboratoriais de sedimentos																																				
7	Boletins trimestrais																																				
8	Relatório anual																																				
9	Estudo para definição dos parâmetros ecotoxicológicos e agrotóxicos																																				
10	Divulgação dos resultados																																				

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 3.43 – Cronograma de execução da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento da rede de monitoramento															
2	Capacitação coletores, laboratoristas e analistas															
3	Campanhas de coleta de qualidade da água															
4	Análises laboratoriais da qualidade da água															
5	Campanhas de coleta de sedimentos															
6	Análises laboratoriais de sedimentos															
7	Boletins trimestrais															
8	Relatório anual															
9	Estudo para definição dos parâmetros ecotoxicológicos e agrotóxicos															
10	Divulgação dos resultados															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.3.8 Estimativa de custos

Foi estimado um investimento de R$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais) para execução dessa ação no horizonte de planejamento do PRHS (15 anos), consideradas as análises laboratoriais trimestrais de 45 parâmetros em 19 pontos de amostragem da qualidade da água e análises anuais de 18 parâmetros em 25 pontos de amostragem de sedimentos.

Considerou-se que os custos relativos ao planejamento da rede de monitoramento, capacitação, emissões de boletins trimestrais, emissão de relatórios anuais, estudo para determinação dos parâmetros ecotoxicológicos e agrotóxicos mais adequados e a divulgação dos resultados, sejam absorvidos pelo INEMA em suas atividades regulares.

Como os pontos de monitoramento hidrológico (fluviométrico) e de qualidade da água superficial são praticamente os mesmos, é possível realizar uma coordenação entre as equipes do INEMA para que as coletas de qualidade da água e as visitas de manutenção às estações fluviométricas e sedimentométricas sejam realizadas simultaneamente, otimizando gastos com mão de obra, veículos e diárias.

3.3.3.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos previstas estão vinculadas ao responsável pela implantação dos novos pontos de monitoramento, no caso o INEMA. Sendo assim, os recursos podem ser acessados através do Orçamento Geral da União e do Estado da Bahia, desde que a demanda desta ação seja incluída no PPA.

Recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco também podem ser acessados para implantação desta ação, uma vez que no próprio PRH-SF, na *Atividade III.I.a – Aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais*, indica a realização de esforços para a melhoria da rede de monitoramento na bacia.

3.3.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação ao monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na BHS deverá ser efetuado pelo INEMA, responsável por efetuar os monitoramentos ambientais, em conformidade com o art. 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011, cabendo ao comitê o acompanhamento da execução das ações do Plano.

Além da classificação das águas superficiais pelos limites estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357/2005, existe uma série de índices que podem ser utilizados para avaliar a condição e evolução da qualidade das águas, dentre os quais podem ser citados o IQA, o IET, o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA), o Índice de Balneabilidade (IB), etc. O INEMA realiza o acompanhamento das classes de qualidade da Resolução CONAMA n° 357/2005, do IQA e do IET nos pontos monitorados existentes na BHS.

Para acompanhamento da qualidade dos sedimentos podem ser adotados índices que sintetizam os resultados das análises em faixas (ótimo, bom, regular, ruim e péssimo), de acordo com limites e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental. A CETESB realiza para o Estado de São Paulo uma classificação que combina resultados de contaminação química, comunidade bentônica e toxicidade como critério de avaliação da qualidade dos sedimentos.

A rede de monitoramento permanente permitirá também o efetivo acompanhamento do enquadramento dos cursos de água da BHS por meio da construção das metas e verificação do atendimento das metas estabelecidas no âmbito do PRHS.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores apresentados no **Quadro 3.44**.

Quadro 3.44 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos

INDICADOR	PRAZO
Número de pontos monitorados, de acordo com o cronograma	Ano 3
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação	Avaliação anual
Repasse dos dados consistidos para a compor a RNQA da ANA	Avaliação anual
Disponibilidade dos dados do monitoramento no site do INEMA	Avaliação anual
Elaboração de Relatórios nos prazos estabelecidos	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.4 AÇÃO 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas

O monitoramento quantitativo das águas subterrâneas, quando realizado de forma integrado com a qualidade, é primordial para promover a adequada gestão dos recursos hídricos, uma vez que permite conhecer a capacidade de armazenamento, explotação e recarga dos aquíferos. Informações essas essenciais para o entendimento, proteção e otimização do uso do recurso hídrico subterrâneo e subsidiar ações de planejamento, outorga e cobrança pelo uso das águas.

O monitoramento contempla duas componentes: quantitativa (Ação 1.3.4), apresentado nesse tópico, e qualitativa (Ação 1.3.5). Tais componentes, embora apresentem elementos e atividades específicas a cada um deles, devem ser realizados preferencialmente de forma concomitante e integrada, com sinergia de atividades e recursos.

3.3.4.1 Área de abrangência

Uma vez que ainda não há rede de monitoramento de águas subterrâneas na BHS, a abrangência deve compreender toda a bacia hidrográfica. No entanto, especificidades poderão ser introduzidas quando de sua implementação, com foco em áreas de seus dois principais domínios aquíferos: Carste e Metassedimentar.

Quanto às áreas prioritárias para execução, primeiramente deve se partir da condição de que os domínios aquíferos não coincidem com as divisões de cunho hidrográfico, como as UPGRHs. Além disso, os dois principais domínios apresentam continuidade espacial fora dos limites da BHS. Desse modo, é importante que haja interação e integração entre os estudos e ações a serem realizados na BHS com aqueles efetuados nas RPGAs arredores, e também no âmbito da bacia do rio São Francisco.

Se forem efetuadas abordagens por UPGRH, as maiores prioridades serão as UPGRHs 2, 3 e 6, pelos atributos e intensidade de exploração apresentados na justificativa de estudos hidrogeológicos (Ação 1.4.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico).

3.3.4.2 Objetivos

Estabelecer uma rede de monitoramento quantitativo dos aquíferos da BHS. Esta rede deverá se articular com a Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometeorologia e com outras redes de monitoramento, como da bacia hidrográfica do rio São Francisco e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS). Também deverá haver integração e máxima coincidência possível com a rede de monitoramento da qualidade proposta (Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas).

3.3.4.3 Justificativa

Os domínios aquíferos em destaque na BHS são o Carste e o Metassedimentar. Ocorre ainda o Embasamento Cristalino, com pouca expressividade em termo de extensão (cerca de 2% da bacia), concentrado na porção norte, no Baixo Salitre (UPGRH 7).

O principal aquífero (Carste) ocupa mais da metade da área da BHS, sendo constituído pelas Formações Salitre e Caatinga, de composição química predominantemente carbonática. Estes aquíferos, além de possuírem estruturas rúpteis (fraturas, fendas etc., tal qual nos domínios Metassedimentar e Embasamento Cristalino), que permitam a circulação de águas, apresentam características intrínsecas, resultantes de processos de dissolução química pela sua composição carbonática, gerando vazios (cavidades e condutos). Assim, esses processos, ao mesmo tempo que elevam as possibilidades de armazenamento e circulação das águas, tornam o aquífero mais vulnerável. O Carste possui ainda feições peculiares, denominadas

cársticas (como cavidades, condutos, cavernas, dolinas, sumidouros etc.), facilmente reconhecíveis na bacia, conferindo elevada heterogeneidade hidráulica nos terrenos associados.

Ocorre sobretudo na parte central da bacia hidrográfica, onde o relevo mais plano e a topografia menos elevada registra grande carência de água, pelas chuvas insuficientes – incluindo os mais baixos índices de precipitação pluviométrica anual – e cursos de água superficiais secos por vezes o ano todo, à exceção de períodos mais chuvosos e/ou trechos cuja perenização está associada ao aporte por águas subterrâneas. Assim, os aquíferos são, muitas vezes, a única forma de água acessível para consumo humano e demais usos (agricultura, dessedentação animal) nas localidades e povoados da Baixada do Salitre. As águas subterrâneas são também as fontes de abastecimento público utilizada pela Embasa para o suprimento das sedes de Ourolândia (Poço Verde), Várzea Nova (poços localizados na RPGA do Rio Itapicuru) e Umburanas (poços localizados na RPGA dos rios Verde Jacaré).

O contexto de escassez e carência hídrica confere às águas subterrâneas importância estratégica como recurso hídrico para a região. Se, por um lado, é uma opção hídrica nessas localidades (aquífero livre, tipicamente com fácil acesso mediante perfuração de poços), requer grande e prioritária atenção dos gestores, com cuidados tanto quantitativos quanto qualitativos.

Do ponto de vista quantitativo, há incertezas relativas ao êxito da perfuração, conforme relatos sobre poços perfurados com vazões pequenas ou mesmo secos. Além disso, tem sido observado um crescente número de perfurações de poços (já em grande quantidade na BHS), sem controle e com grande potencial de superexplotação. A intensificação da exploração cria a possibilidade de interferência entre poços, inclusive com eventual diminuição de vazão ao longo do tempo, e a tendência de rebaixamento do nível d'água médio e de aumento da profundidade demandada de perfuração. Ademais, não há levantamento sistemático realista dos poços perfurados na região. As visitas de reconhecimento de campo evidenciam que o número de poços dos cadastros disponíveis é subestimado.

Quanto à disponibilidade, representa cerca de 3/4 das reservas reguladoras (Rr) e da disponibilidade explotável (Dex) entre os aquíferos da BHS, parcela que se eleva se forem considerados os volumes escoados das áreas mais elevadas representadas pelos metassedimentos, conforme modelo hidrológico proposto.

Inexiste monitoramento da água subterrânea da BHS. Portanto, a implantação de uma rede e seu incremento gradual e aprimoramento justifica-se para promover o conhecimento mais rigoroso e detalhado dos indicadores quantitativos das águas subterrâneas – observação de variações ao longo do tempo, sazonalidades, eventos críticos etc. –, como subsídio ao gerenciamento dos principais domínios aquíferos. Além disso, devido sua relevância estratégica para o contexto regional merece ser conhecido e preservado, além de ser utilizado com maior racionalidade.

A rede a ser implantada será definida tendo em vista a caracterização básica e o acompanhamento periódico dos aquíferos, resguardada as especificidades regionais e locais, tendo como ponto de partida o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES. O monitoramento deverá compreender a medição da evolução ao longo do tempo do nível de água, de forma a manter uma base de dados em permanente atualização.

Esta componente quantitativa deverá considerar o conteúdo da Resolução CNRH nº 107, de 30 de abril de 2010, que *"estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterrâneas"*. Ademais, conforme a Lei Estadual n° 12.212/2011, cabe ao INEMA efetuar monitoramentos hidrogeológicos (art. 106).

Cita-se ainda o Programa VIII – o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS) do Plano Nacional de Recursos Hídricos, notadamente o Subprograma VIII.1 – Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico, em que as instituições executoras são o MMA, a CPRM e a ANA, juntamente com órgãos gestores estaduais.

Por fim, uma das justificativas para esta ação é que servirá, conjuntamente com a Ação 1.3.5, para levantamento de dados visando o futuro enquadramento das águas subterrâneas da bacia.

3.3.4.4 Descrição das atividades

Esta componente contempla atividades de seleção de pontos de monitoramento; implantação de rede; e seu incremento, manutenção e aprimoramento progressivo.

A escolha dos pontos de monitoramento deverá considerar, conforme o art. 3º da Resolução CNRH nº 107/2010 (CNRH, 2010a): I – o uso e a ocupação do solo; II – a demanda pela água subterrânea (densidade de poços; volume de explotação; densidade e crescimento populacional; uso da água para abastecimento público; tipo de atividade econômica; e áreas de conflitos); III – caracterização geológica; IV – caracterização hidrogeológica (hidráulica; geometria; tipo de aquífero; zonas de recarga/descarga; e interação das águas superficiais e subterrâneas); V – hidrogeoquímica (...); VI – vulnerabilidade natural dos aquíferos, risco de poluição das águas subterrâneas e áreas contaminadas; VII – clima (tipos climáticos e área sujeita a eventos hidrometeorológicos críticos); VIII – aquíferos de importância estratégica; e IX – a proximidade e possibilidade de integração com estações de monitoramento hidrometeorológicas.

A distribuição espacial deverá será a mais regular possível, aplicando, quando necessário, critérios de priorização por áreas consideradas de maior criticidade ou prioridade. Na análise, poderão ser utilizados algoritmos específicos desenvolvidos para otimização de redes de monitoramento, em particular os baseados em estatísticas espaciais, com uso de informação auxiliar proveniente dos estudos hidrogeológicos (sobretudo a atividade de estudos geológicos e hidrodinâmicos) e de cadastro de usuários.

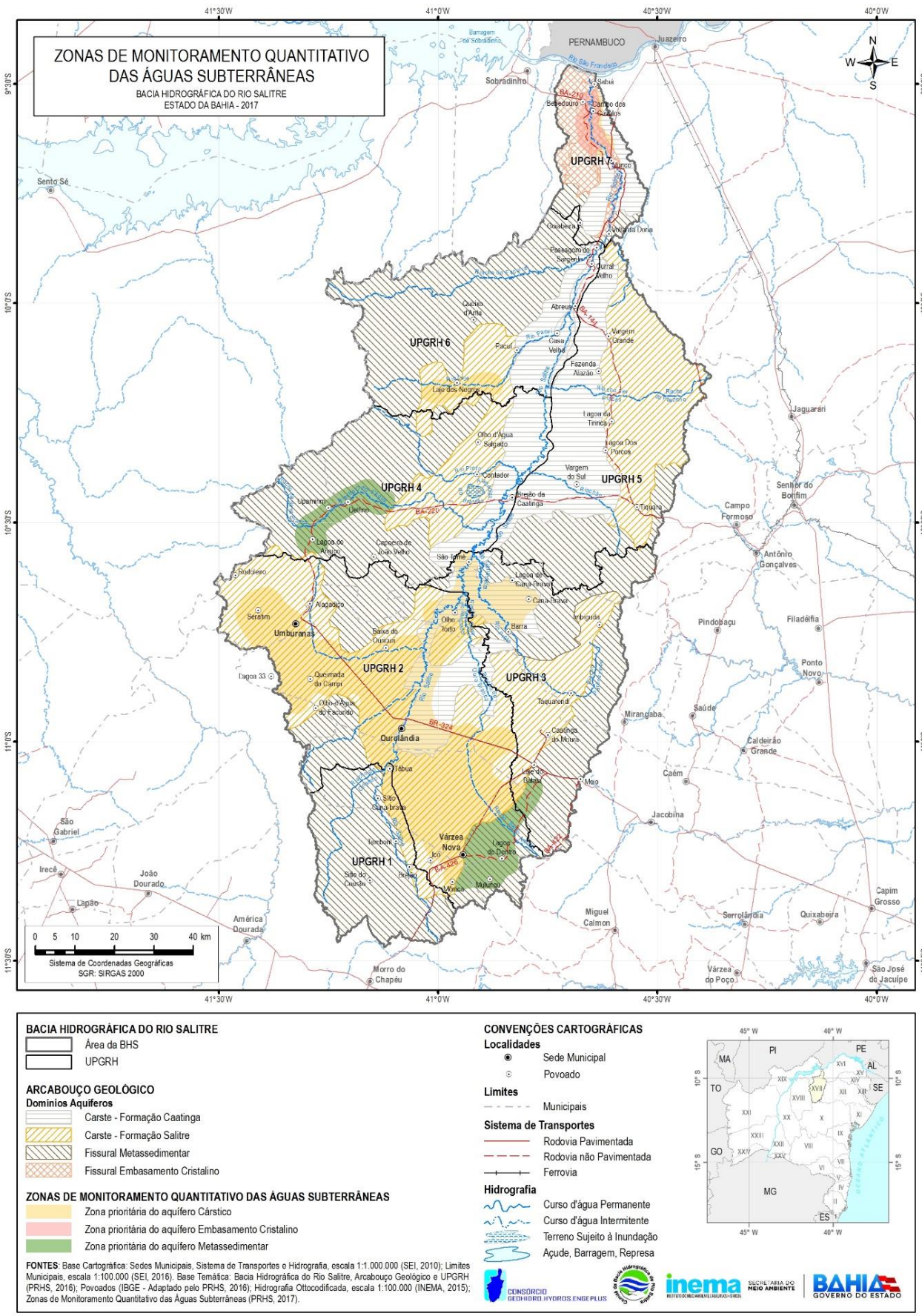
A execução do monitoramento quantitativo, atendendo ao art. 4º da Resolução CNRH nº 107/2010 deverá contemplar medição contínua in loco, preferencialmente de forma automática, do nível estático (NE). Tais medições serão realizadas de acordo com critérios e procedimentos normatizados. Além destas medições, outros dados poderão ser agregados na avaliação quantitativa, obtidos através das ações já mencionadas: estudos hidrogeológicos e de cadastro de usuários.

As periodicidades e os parâmetros considerados poderão ser ajustados em função das características hidrogeológicas dos aquíferos e da evolução no histórico de registros. Uma análise das tendências deverá ser realizada por quinquênio, recorrendo a técnicas estatísticas (CBHSF, 2016).

O CBHSF (2016) propõe que a estimativa da densidade das estações de monitoramento seja baseada em critérios práticos: inicialmente, uma rede com um número razoavelmente pequeno de poços, podendo utilizar-se a informação recolhida nestes para decidir, em fase posterior, sobre a melhor localização de novos poços; qualquer aquífero terá no mínimo dois poços de monitoramento; e consideração da experiência internacional para redes com dimensão geográfica comparável.

As redes de monitoramento das águas subterrâneas instaladas nos Estados Unidos e na União Europeia (UE) consideram, respectivamente, 0,7 poços de monitoramento por cada 1.000 km^2 (USGS, 2015 *in* CBHSF, 2016) e 0,94 poços/1.000 km^2 (European Environment Agency – EEA, 2014 *in* CBHSF, 2016). Isso equivale, no caso da BHS, a 11 e 14 poços de monitoramento, respectivamente. Em virtude das peculiaridades da BHS, recomenda-se atingir ao longo do horizonte do Plano 15 poços de monitoramento na BHS, um pouco acima dos valores indicados acima (de 11 a 14 poços).

O **Cartograma 3.4** ilustra as áreas em que há concentração de poços cadastrados pela Cerb e SIAGAS na BHS, as quais podem ser tomadas como referência para a locação dos pontos iniciais de monitoramento.



Cartograma 3.4 – Zonas prioritárias para monitoramento das águas subterrâneas

O projeto da rede de monitoramento exige estudos prévios para sua subsidiar sua concepção, principalmente aqueles associados às ações de atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos (Ação 1.4.1) e estudos hidrogeológicos (Ação 1.4.2) que serão realizados no curto prazo. Assim, a proposta é, no horizonte de médio prazo do PRHS, iniciar a implantação da rede de monitoramento quantitativo com 5 poços de monitoramento, sendo 2 poços no domínio Metassedimentar, 2 no Carste e 1 Embasamento Cristalino. Gradualmente, no longo prazo, novos poços deverão ser agregados à rede de monitoramento até alcançar 15 poços no horizonte final do PRHS (pouco acima da densidade de EEA, 2014 *in* CBHSF, 2016). Com relação a esses 10 poços previstos para o longo prazo, a definição quanto ao aquífero e local de perfuração dependerá dos estudos a serem efetuados no curto prazo (inclusive pelas ações 1.4.1, 1.4.2 e 1.4.3), mas certamente a maioria será nos domínios Metassedimentar e do Carste. Outros aspectos devem ser considerados:

- Tipo de poço para fins de monitoramento: diversos tipos ou arranjos de poços podem ser utilizados, mas as especificidades dependem exatamente dos estudos prévios indicados ao curto prazo. Podem ser utilizados poços tubulares profundos existentes (desde que adequados em termos hidrodinâmicos, aspectos construtivos, proteção sanitária e distância de fontes potenciais de poluição localizadas nos arredores) ou instalados novos poços. No caso de poços do tipo piezômetro, requer-se estudos prévios para sua aferição, em alguns casos, necessitando de poços multi-nível, a depender da configuração das linhas de fluxo subterrâneo locais.
- Acessibilidade e autorização: para utilização de poços existentes é necessária autorização dos proprietários dos poços; no caso de poços novos, autorização do proprietário do terreno e do órgão de gestor de recursos hídricos. Em termos operacionais, sempre que possível, devem ser selecionados locais de acesso facilitado para medições.
- Segurança e leituras: no caso de inexistência de equipamentos automáticos serão requeridos leituristas (preferencialmente moradores das proximidades dos poços, previamente selecionados, treinados e contratados). Mesmo que haja estações automáticas, moradores próximos aos poços poderão ser envolvidos para atuarem na segurança das instalações.

  Conforme art. 5º, inciso III, da Resolução CNRH nº 107/2010, as medições do nível estático (NE) deverão ser *"preferencialmente de forma automática, medindo-se ainda temperatura e condutividade elétrica*" (CNRH, 2010a).

3.3.4.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será principalmente do INEMA, conforme definido em legislação estadual. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo se integrar (neste caso, em se tratando de outras redes), como a Cerb, a CPRM (RIMAS), a ANA, a Embasa, o SAAE-Juazeiro, a Prefeitura Municipal de Campo Formoso (responsável pelos poços utilizados para abastecimento de povoados situados na BHS), além dos executores do PAD.

3.3.4.6 Prioridade da ação

A execução desta ação trará subsídios importantes aos gestores da BHS, notadamente a disponibilização de uma base temporal de dados, hoje inexistente.

Inicialmente, deverá haver articulação com as ações cadastro e estudos hidrogeológicos (sobretudo a atividade de estudos geológicos e hidrodinâmicos), além de integração e coincidência máxima possível com a componente qualitativa de rede de monitoramento (Ação 1.3.5). Estas ações serão prioridade no curto prazo, mas devem ter duração continuada. Ainda no curto prazo, deverá se proceder uma detalhada revisão da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação e operação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil e de outros países.

No médio prazo, já com os subsídios de outros estudos técnicos mencionados anteriormente, deverá ser priorizada a seleção inicial de 5 pontos de monitoramento: 2 no domínio Metassedimentar; 2 no Carste e 1 no Embasamento Cristalino.

No longo prazo, deverão ser instalados/incorporados gradualmente à rede de monitoramento outros 10 poços, proporcionando seu incremento e, consequentemente, confiabilidade das informações geradas sobre o comportamento e dinâmica das águas subterrâneas, totalizando 15 poços no final do longo prazo. À medida em que for implementada a rede tem início as atividades de manutenção em duração continuada. Para ampliação do grau de confiabilidade e consolidação do monitoramento em termo regionais, a rede de monitoramento da BHS proposta deve ser integrada a outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS) e conforme as diretrizes e critérios do PNAS.

Quanto aos poços selecionados, os mesmos poderão utilizar poços já perfurados ou demandar a instalação de novos, específicos a esta finalidade. Mas pela coincidência esperada com a rede qualitativa, é desejável que sejam utilizados os mesmos poços, portanto, sem custos adicionais (já incluídos na componente qualitativa – Ação 1.3.5). Invariavelmente, se selecionado o primeiro caso (poços existentes), deve-se ter certeza que os poços selecionados apresentam condições adequadas (construtivas, operacionais e de proteção sanitária, além da análise de fontes potenciais de poluição nos arredores).

3.3.4.7 Cronograma de execução

Trata-se de ação de duração continuada. O **Quadro 3.45** exibe o cronograma de execução por atividades.

Quadro 3.45 – Cronograma de execução da Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO					LONGO					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Revisão criteriosa da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil e de outros países	■	■	■												
	Seleção inicial de pontos de monitoramento				■	■	■	■								
	– Implantação de rede de monitoramento* – Incremento e aprimoramento gradual e operação continuada								■	■	■	■	■	■	■	■
2	Articulação com as ações de cadastro e estudos hidrogeológicos (atividade de estudos geológicos e hidrodinâmicos). Integração com a componente qualitativa de rede de monitoramento (Ação 1.3.5). Integração com outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS; eventualmente, PAD).	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

*começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Carste e 1 no Embasamento Cristalino) até o final do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 15 poços no final do longo prazo, prosseguindo em seguida com manutenção (e possibilidade de expansão).

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.4.8 Estimativa de custos

A implantação e funcionamento de uma rede de monitoramento quantitativa das águas subterrâneas implica no emprego dos seguintes recursos: humanos, apoio logístico e serviços especializados de medição e campo.

Foram consideradas despesas para a etapa inicial de estudos prévios (que deve estar em sinergia com as ações 1.1.5, 1.3.1 e 1.4.5), além de custos relativos à instalação de 15 poços de monitoramento, sendo 5 poços no médio prazo e 10 poços no longo prazo do horizonte do PRHS (custo unitário por poços estimado em R$ 20.000,00) e equipamentos de medição automática para cada poço (medição de nível d'água). Trata-se de uma ordem de grandeza inicial, que poderá sofrer flutuações de custo em função das especificidades adotadas.

O custo total da ação foi estimado em R$ 1.073.000,00, já incluídos os custos de instalação de poços e de equipamentos automáticos.

3.3.4.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA, INEMA, etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (Organização dos Estados Americanos – OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

3.3.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente quantitativa deverá ser efetuado através dos indicadores descritos no **Quadro 3.46**.

Outros acompanhamentos deverão ser efetuados no âmbito da BHSF, Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometeorologia, e RIMAS.

Quadro 3.46 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas

INDICADOR	PRAZO
Nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por domínio aquífero	Ano 9
Nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por ano na RPGA	Ano 9
Nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por UPGRH	Ano 9
Nº de poços de monitoramento quantitativo por km² (poços/área)	Anos 3, 6, e 9

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.5 AÇÃO 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas visa antes de mais nada fornecer subsídios ao controle e prevenção da poluição e contaminação das águas, assim como permite adoção de ações voltadas à proteção dos aquíferos. Esta ação, juntamente com Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo de águas subterrâneas assume grande relevância por ser dos principais mananciais de atendimento das demandas das BHS.

3.3.5.1 Área de abrangência

Assim como relatado na Ação 1.3.4, a abrangência deve ser toda a bacia hidrográfica, implementada em completa articulação com a referida ação.

Dito isso, e em função da dinâmica da BHS, quando de sua implementação são consideradas prioritárias as UPGRHs 2, 3 e 6, pelos atributos apresentados na justificativa de estudos hidrogeológicos (Ação 1.4.2).

3.3.5.2 Objetivos

Estabelecer uma rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na BHS, sempre que possível, de modo integrado e com a máxima coincidência com a rede de monitoramento da qualidade proposta (Ação 1.3.4), a fim de produzir resultados consistentes. Esta rede deverá se articular com a Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometeorologia e com outras redes de monitoramento, como da BHSF e a RIMAS.

3.3.5.3 Justificativa

O monitoramento da água subterrânea na BHS inexiste. Assim, a implantação de uma rede e seu paulatino incremento e aprimoramento, justifica-se para que se conheça com mais rigor e detalhe indicadores de qualidade das águas subterrâneas (inclusive a observação de variações ao longo do tempo, sazonalidades, eventos críticos, etc.), como subsídio ao gerenciamento dos principais domínios aquíferos e ao levantamento de dados para um futuro enquadramento das águas subterrâneas da bacia. Além disso, o contexto atual de escassez e carência hídrica confere às águas subterrâneas importância estratégica como recurso hídrico para a região, merecendo ser conhecido e preservado, além de ser utilizado com maior racionalidade.

No caso específico da qualidade das águas, algumas questões foram verificadas no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES e mesmo reforçadas nas oficinas participativas e contatos com atores da região: a elevada frequência de problemas com salinidade alta (águas salobras, naturalmente), notadamente provenientes de poços do Embasamento Cristalino, demandando a presença de sistemas de dessalinização; a relativa frequência de excesso de ferro e nitrato; a ausência ou pequena quantidade de análises químicas e microbiológicas aos usuários (desconhecimento da qualidade da água que se bebe ou se usa para dessedentação animal e irrigação); e locais sem qualquer tratamento (água bruta sendo usada, inclusive salobra, demandando ampliação da rede de dessalinizadores).

Não é exagero dizer, com exceção de análises de controle efetuadas pela Embasa e SAAE-Juazeiro, que pouco ou quase nada se sabe sobre a qualidade da água que utilizada pela população, posto que os bancos de dados dos poços trazem informações de qualidade de ensaios realizados quando da perfuração dos mesmos, portanto, desatualizadas e pouco representativa das condições atuais.

A rede a ser implantada será definida visando a caracterização básica e o acompanhamento periódico dos aquíferos, respeitadas as especificidades regionais e locais, tendo como ponto de partida o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES. O monitoramento deverá compreender a medição da evolução no tempo de

determinados parâmetros químicos e microbiológicos, de forma a manter uma base de dados em permanente atualização.

A componente qualitativa da rede de monitoramento das águas subterrâneas deverá considerar o conteúdo da Resolução CNRH nº 107, de 30 de abril de 2010, que *"estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterrâneas*", notadamente o art. 3º, incisos "*V – hidrogeoquímica: a) características naturais das águas subterrâneas; e b) águas subterrâneas alteradas por ações antrópicas; VI – vulnerabilidade natural dos aquíferos, risco de poluição das águas subterrâneas e áreas contaminadas*".

A escolha dos pontos de monitoramento deverá considerar o art. III da Resolução CNRH nº 107/2010, acrescidos destes dois incisos (V e VI). Deve-se ressaltar aqui o caráter de sinergia com a rede de monitoramento quantitativo (Ação 1.3.4), de forma que, preferencialmente, os poços de monitoramento deverão ser os mesmos, ou parte deles em caso de não disponibilidade de recursos financeiros (uma vez que uma rede de qualidade adequada requer a execução de análises de água com procedimentos de amostragem e análise acreditados, além das medições *in situ*).

O art. 5º da Resolução CNRH nº 107/2010, no que concerne aos aspectos qualitativos estabelece como objeto das seguintes campanhas de obtenção de dados:

> I - uma campanha inicial de coleta de água, repetida a cada cinco anos que analisará parâmetros selecionados da Resolução CONAMA nº 396, de 2008, em função da hidrogeoquímica natural da água, do uso e ocupação do solo e dos usos preponderantes da água subterrânea;
>
> II - uma campanha semestral abrangendo, pelo menos, os parâmetros pH, cloretos, nitritos, nitratos, dureza total, alcalinidade total, ferro total, sólidos totais dissolvidos, e coliformes termotolerantes; e
>
> III - uma campanha de medição contínua in loco, preferencialmente de forma automática, para determinação do nível estático (NE), temperatura e condutividade elétrica. (CNRH, 2010a)

Esta ação também se justifica perante o Programa VIII – o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS) do Plano Nacional de Recursos Hídricos, notadamente o Subprograma VIII.1 – Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico, em que as instituições executoras são o MMA, a CPRM e a ANA, juntamente com órgãos gestores estaduais. A rede de monitoramento da qualidade a ser implantada será definida visando a caracterização básica e o acompanhamento periódico dos aquíferos, resguardadas as especificidades regionais e locais e tendo como ponto de partida o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, e concebida de forma integrada com o monitoramento quantitativo e as formas de uso e ocupação das terras. O monitoramento deverá compreender a amostragem e análise ao longo do tempo de determinados parâmetros químicos e microbiológicos, de forma a manter uma base de dados em permanente atualização.

Pontua-se que esta ação servirá, conjuntamente com a Ação 1.3.4, para levantamento de dados objetivando o futuro enquadramento das águas subterrâneas da BHS.

3.3.5.4 Descrição das atividades

Esta componente qualitativa de monitoramento das águas subterrâneas contempla atividades de seleção de pontos de monitoramento; implantação de rede; e seu incremento, manutenção e aprimoramento progressivo, permitindo o acompanhamento das alterações espaciais e temporais na qualidade das águas subterrâneas para fins de gestão integrada de recursos hídricos. Deve-se ressaltar o caráter de sinergia entre os aspectos de quantidade (Ação 1.3.4) e qualidade (presente ação) nas redes de monitoramento das águas subterrâneas.

A escolha dos pontos de monitoramento deverá considerar, conforme o art. 3º da Resolução CNRH nº 107/2010 (CNRH, 2010a): I – o uso e a ocupação do solo; II – a demanda pela água subterrânea (densidade de poços; volume de explotação; densidade e crescimento populacional; uso da água para abastecimento público; tipo de atividade econômica; e áreas de conflitos); III – caracterização geológica; IV – caracterização hidrogeológica (hidráulica; geometria; tipo de aquífero; zonas de recarga/descarga; e interação das águas superficiais e subterrâneas); V – hidrogeoquímica (características naturais das águas subterrâneas e águas subterrâneas alteradas por ações antrópicas); VI – vulnerabilidade natural dos aquíferos, risco de poluição das águas subterrâneas e áreas contaminadas; VII – clima (tipos climáticos e área sujeita a eventos hidrometeorológicos críticos); VIII – aquíferos de importância estratégica; e IX – a proximidade e possibilidade de integração com estações de monitoramento hidrometeorológicas.

A distribuição espacial poderá ser em malha regular em um primeiro esboço, aplicando, quando necessário, critérios de priorização por áreas consideradas de maior criticidade ou prioridade, com a evolução do nível de conhecimento. Na análise inicial, poderão ser utilizados algoritmos específicos desenvolvidos para otimização de redes de monitoramento, em particular os baseados em estatísticas espaciais, com uso de informação auxiliar proveniente dos estudos hidrogeológicos (notadamente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e de vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas), de cadastro de usuários (Ação 1.4.1) e de inventário de fontes de poluição de aquíferos (Ação 3.1.2).

A execução do monitoramento qualitativo deverá atender ao art. 4º da Resolução CNRH nº 107/2010 – inciso III: *"os parâmetros de qualidade de água selecionados a partir da Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008"*. Tais amostragens e medições deverão ser realizadas de acordo com critérios e procedimentos acreditados. Além destas medições, outros dados poderão ser agregados na avaliação quantitativa, obtidos através das ações já mencionadas: cadastro de usuários de água, estudos hidrogeológicos e inventário de fontes de poluição.

Também deverão ser considerados os conteúdos, premissas e parâmetros das Resoluções CONAMA nº 396/2008 (classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas – principalmente quando o Estado da Bahia adotar seus próprios valores orientadores da qualidade de solo e águas subterrâneas) e a Portaria MS nº 2.914/2011 (procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade), e suas eventuais alterações ou atualizações.

A execução de análises mais completas que as poucas existentes ou acessíveis atualmente, não só permitirá uma caracterização mais detalhada como também a correlação com eventuais fontes potenciais de poluição (quanto a parâmetros orgânicos, inorgânicos e microbiológicos), em sinergia com ações de controle destas fontes. Como no horizonte do Plano será pouco provável executar todos os parâmetros indicados nas referências de valores máximos permitidos anteriormente mencionadas, são elencados, como prioritários:

- Aqueles já diagnosticados com maior incidência de não conformidades (ferro, turbidez, dureza total, cor, cloreto, sólidos totais dissolvidos e nitrato);
- Demais parâmetros indicados na Resolução CNRH nº 107/2010 (temperatura, condutividade elétrica, pH, nitritos, alcalinidade total e coliformes termotolerantes);
- Parâmetros que possam ser associados a fontes potenciais específicas e conhecidas de poluição, como esgoto (além dos já mencionados, também amônio, fósforo e outros indicadores microbiológicos), eventuais vazamentos de postos de combustíveis e acidentes com líquidos inflamáveis (BTEX e PAHs), agroquímicos e estireno (este proveniente da atividade de beneficiamento de mineração do "Mármore Bege Bahia");

- Eventuais outros parâmetros não conformes indicados em estudos de maior detalhe. No momento, face à indisponibilidade de tais estudos, não é possível determinar quais. Daí se incluir o maior número possível de parâmetros em um estudo de diagnóstico (parte dos estudos hidrogeológicos propostos na Ação 1.4.2 – Realização de estudos hidrogeológicos), para que não fiquem desconhecidas eventuais não conformidades adicionais, bem como possa subsidiar a seleção ao mesmo tempo mais criteriosa e racional de parâmetros nas futuras redes de monitoramento;

- Invariavelmente, deverão ser consideradas as atividades e resultados das ações de inventário de fontes de poluição e controle das mesmas, possibilitando eventuais correlações entre parâmetros químicos e microbiológicos de interesse (a serem considerados no monitoramento) com as principais fontes de poluição. Isso requer uma reavaliação contínua dos parâmetros e eventual revisão de tempos em tempos dos selecionados;

- Tipicamente, alguns dos parâmetros deverão ser medidos em campo (como pH, condutividade elétrica, temperatura; eventualmente também Oxigênio Dissolvido – OD e Potencial de Redução – Eh/ Potencial de Redução da Oxidação – ORP), portanto, caso a rede de monitoramento quantitativa seja maior que a de qualidade, sugere-se que na rede maior sempre sejam medidos estes parâmetros físico-químicos.

Outra questão relevante à BHS é devido à grande frequência de ocorrência de águas com elevada salinidade, o que torna o assunto sensível e prioritário. Neste caso, há dois parâmetros mais diretamente associados:

- Sólidos totais dissolvidos (TDS), em mg/L, em que os dados de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES indicaram que a maioria das não conformidades (> 1000 mg/L) situam-se no Carste e Embasamento Cristalino; importante considerar a relação prática de TDS com grau de salinidade das águas, em que se considera água salobra quando acima de 500 mg/L (ou seja, a água ainda poderá ser considerada potável para este parâmetro, mesmo já com salinidade um pouco elevada).

- Condutividade elétrica (CE), em µS/cm, que apresenta comportamento bastante semelhante a TDS; deve-se observar que é um parâmetro de medição fácil e pouco onerosa, fornecendo dados úteis para a noção inicial da presença de águas salobras (associação com TDS[6]), além da aptidão para irrigação.

- Aconselha-se que a rede de medição de TDS e CE seja a mais ampla possível, possibilitando um controle e gerenciamento mais efetivo pelos gestores da BHS, assim como pelos usuários de água, notadamente nas localidades com incidência de águas salobras.

As periodicidades e os parâmetros considerados poderão ser ajustados em função das características hidrogeológicas dos aquíferos, e da evolução no histórico de registros. Uma análise das tendências deverá ser realizada por quinquênio, recorrendo a técnicas estatísticas (CBHSF, 2016).

Conforme observado na componente quantitativa, o PRH-SF (CBHSF, 2016) propõe que a estimativa da densidade das estações de monitoramento seja baseada em critérios práticos: inicialmente, uma rede com um número razoavelmente pequeno de poços, podendo utilizar-se a informação recolhida nestes para decidir, em fase posterior, sobre a melhor localização de novos poços; qualquer aquífero terá no mínimo dois poços de monitoramento; e consideração da experiência internacional para redes com dimensão geográfica comparável.

As redes de monitoramento das águas subterrâneas instaladas nos Estados Unidos e na União Europeia (UE) consideram, respectivamente, 0,7 poços de monitoramento por cada 1.000 km^2 (USGS, 2015 *in* CBHSF,

[6] Relações práticas de estimativas TDS, a partir de dados de CE (in HYPÓLITO et al., 2011):
TDS = CE x (0,55 a 0,75) – APHA (1999) ou TDS = CE x (0,54 a 0,96) – HEM (1989).

2016) e 0,94 poços/1.000 km^2 (EEA, 2014 *in* CBHSF, 2016). Isso equivale, no caso da BHS, a 11 e 14 poços de monitoramento, respectivamente. Como dito anteriormente na Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas, por ser este número um tanto incompatível com os recursos disponíveis, principalmente ao ser considerar a intenção de coincidência máxima possível[7] e integração das redes quantitativa e qualitativa, recomenda-se iniciar a rede com pelo menos 2 poços no domínio Carste e 2 no Metassedimentar; seguido de aumento progressivo do número de poços. Para o caso do Embasamento Cristalino, de extensão restrita (>3% da área total da BHS), sugere-se iniciar com um poço na UPGRH 7. No longo prazo, recomenda-se atingir 15 poços de monitoramento na BHS, um pouco acima dos valores indicados acima (de 11 a 14 poços).

Quanto aos poços selecionados, poderão ser utilizados poços existentes ou demandada a instalação de novos poços específicos para monitoramento. Pela coincidência esperada com a rede quantitativa, aconselha-se utilizar os mesmos poços, portanto, sem custos adicionais (já incluídos na componente quantitativa – Ação 1.3.4). Dada as incertezas com relação à adequação das condições construtivas, operacionais e de proteção sanitária dos poços existentes, além da análise de fontes potenciais de poluição nos arredores, na estimativa de custos foi considerada a instalação de novos poços.

3.3.5.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será principalmente do INEMA, conforme definido em legislação estadual. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo se integrar na implantação e operação da rede de monitoramento (neste caso, em se tratando de outras redes), como a Cerb, a CPRM (RIMAS), a ANA e a Embasa.

3.3.5.6 Prioridade da ação

A execução desta disponibilizará uma base de qualidade das águas mais completa, hoje inexistente, além da possibilidade de observação de variação temporal (lembrando que os dados disponíveis da Cerb, por exemplo, foram obtidos em seguida à instalação dos poços). Subsidiará ainda ações voltadas aos locais com ocorrência de águas de elevada salinidade.

Deve haver articulação com as ações de cadastro de usuários, estudos hidrogeológicos (principalmente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas) e inventário de fontes de poluição de aquíferos, além de integração e coincidência máxima possível com a componente quantitativa de rede de monitoramento (Ação 1.3.4). Estas ações serão prioridade no curto prazo, mas se devendo perpetuar com duração continuada.

Ainda no curto prazo, deverá haver a revisão detalhada da literatura sobre redes de monitoramento, considerando as estratégias e critérios de implantação e operação, e, muito importante, a questão da seleção de parâmetros.

No médio prazo, de posse de subsídios oriundos de outras ações (Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos e Ação 1.4.2 – Realização de estudos hidrogeológicos) e também da componente quantitativa (Ação 1.3.4), deverá ser priorizada a seleção inicial de pontos de monitoramento (5 poços, coincidentes com a rede quantitativa descrita na Ação 1.3.4). No longo prazo, a implantação de deverá ser gradualmente ampliada até obter os 15 poços recomendados e seu aprimoramento gradual, com operação continuada e mesmo sua possível ampliação.

[7] Importante aqui observar que, tipicamente, a rede quantitativa poderá ter maior número de pontos de monitoramento em relação à qualitativa, pela menor quantidade de parâmetros medidos e, portanto, menor custo operacional. Ademais, a rede qualitativa requer uma série de procedimentos quando de sua acreditação, os quais tornam sua execução mais demandativa e certamente mais cara.

Também de duração continuada deverá ser a integração com outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS) e a articulação e interação com o PNAS.

3.3.5.7 Cronograma de execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma de execução é indicado no **Quadro 3.47**.

Quadro 3.47 – Cronograma de execução da Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Revisão criteriosa da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil e de outros países															
	Seleção inicial de pontos de monitoramento e de parâmetros a serem analisados															
	– Implantação de rede de monitoramento – incremento e aprimoramento gradual e operação continuada*															
2	Articulação com as ações de cadastro e estudos hidrogeológicos (notadamente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas). Integração com a componente quantitativa de rede de monitoramento (Ação 1.3.4). Integração com outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS).															

*começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Carste e 1 no Embasamento Cristalino) até o final do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 15 poços no final do longo prazo, prosseguindo em seguida com manutenção (e possibilidade de expansão).

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.3.5.8 Estimativa de custos

A implantação e funcionamento de uma rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas implica no emprego dos seguintes recursos: humanos, apoio logístico e execução de serviços especializados (amostragem e análises físico-químicas e microbiológicas, com acreditação, sistematização e interpretação dos resultados obtidos).

Caso sejam utilizados os mesmos poços para levantamentos quantitativo e qualitativo, os custos de instalação de poços não necessitarão aqui ser repetidos, por estarem embutidos na Ação 1.3.4 (o mesmo em relação a pessoal de segurança, envolvendo moradores próximos aos poços). Por outro lado, a necessidade de medição de certos parâmetros *in situ* (tendo por prioridade temperatura e condutividade elétrica, podendo também agregar pH e ORP/potencial Redox) implica em custos de aquisição de equipamentos. É desejável a automação para transmissão remota de dados ou ainda obtenção durante as campanhas de amostragens para fins de análises. Ademais, são incluídos custos para as análises em função do número de parâmetros; cujas estimativas foram elaboradas para dois cenários: a) parâmetros completos pela Portaria nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008; e b) parâmetros considerados prioritários

– indicados no item 3.3.5.4 (Descrição das atividades). Recomenda-se que as amostragens para fins de análises químicas e microbiológicas tenham frequência semestral.

Adicionalmente, sugere-se a compra de medidores de condutividade elétrica, parâmetro de medição fácil e não onerosa que fornece dados úteis para a noção inicial da presença de águas salobras (associação com TDS), além da aptidão para irrigação. Estes equipamentos devem ser destinados prioritariamente aos responsáveis pelos poços utilizados para abastecimento público (Embasa, SAAE e prefeituras municipais), sejam de sedes ou povoados.

O custo total da ação foi estimado em R$1.136.000,00 (ou R$ 758.000,00 apenas para parâmetros prioritários), já incluídos os custos de amostragens e de equipamentos (sondas automáticas e equipamentos de CE/TDS). Não contempla os custos de instalação de poços, por já estarem previstos na Ação 1.3.4.

3.3.5.9 Fontes de recursos

A fonte de recursos é o orçamento do Governo do Estado da Bahia, por meio de recursos de custeio do INEMA. Poderão ser buscados ainda: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

3.3.5.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente deverá ser efetuado através de indicadores conforme indicado no **Quadro 3.48**.

Quadro 3.48 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

INDICADOR	PRAZO
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por domínio aquífero;	A partir do ano 8
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por ano na BHS;	A partir do ano 8
nº de poços de monitoramento da qualidade por km^2 (poços/área);	A partir do ano 8
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por UPGRH	A partir do ano 8
Indicadores qualitativos, associados à não conformidade na qualidade das águas para os usos requeridos	
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por domínio aquífero com não conformidades (e indicação dos parâmetros não conformes, além de frequência temporal)	A partir do ano 8
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por UPGRH e por município com não conformidades (e indicação dos parâmetros não conformes, além de frequência temporal).	A partir do ano 8

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Outros acompanhamentos deverão ser efetuados no âmbito da bacia do rio São Francisco, Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometeorologia e Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS).

3.4 PROGRAMA 1.4 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE CONHECIMENTOS SOBRE A BHS

Este programa contempla ações para atualizar e complementar o conhecimento sobre os usuários dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, além de ampliar o entendimento do ciclo hidrológico no contexto da bacia hidrográfica, e gerar conhecimentos hidrogeológicos para a gestão sustentável de águas subterrâneas e integrada dos recursos hídricos.

3.4.1 AÇÃO 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos

O cadastro dos usuários deverá abranger os usuários das águas superficiais e subterrâneas. A grande dificuldade imposta são os elevados custos envolvidos na elaboração e manutenção deste tipo de cadastro, tendo em vista que a extensão e dinamismo do universo de usuários de água, com baixas e, principalmente, inclusões de usuários de águas subterrâneas através da perfuração de poços de pequena vazão.

Esta ação poderá ser realizada concomitantemente para todos os tipos de usuários ou de forma diferenciada, com cadastro de poços realizado por instituições como a Cerb. Em função dessa possibilidade, apresenta-se um item mais geral de cadastro de usuários de forma indistinta (Ação 1.4.1 A) e outro, mais específico para cadastro de poços (Ação 1.4.1 B).

3.4.1.1 AÇÃO 1.4.1 A – Atualização do cadastro geral de usuários dos recursos hídricos

3.4.1.1.1 Área de abrangência

A ação de cadastro de usuários dos recursos hídricos abrange toda a BHS, com foco principal na UPGRH 2 – Várzea Nova/Ourolândia/Umburanas, UPGRH 3 – Taquarendi/São Tomé e UPGRH 7 – Baixo Salitre, as quais concentram atualmente maior número de usuários de água.

3.4.1.1.2 Objetivos

Ampliar a base cadastral e assegurar a regularização e atualização das informações de usuários de água, gestores de obras de infraestrutura hídrica e organizações civis relacionadas à gestão e conservação de recursos hídricos no Cadastro Estadual de Usuários dos Recursos Hídricos (CERH).

3.4.1.1.3 Justificativa

O cadastro de usuários dos recursos hídricos é um dos componentes do SEIA, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 11.612/2009, art. 5º, VI). No capítulo VI, que trata especificamente do SEIA, no art. 26-A (acrescido pela Lei nº 12.377/2011, bem mais recente, portanto, que a legislação original), é instituído o Cadastro Estadual de Usuários dos Recursos Hídricos, de Obras de Infraestrutura Hídrica e Organizações Civis relacionadas à gestão e conservação de Recursos Hídricos (CERH).

O CERH foi criado com a finalidade de controle e planejamento das ações de gerenciamento dos recursos hídricos. Estabelece, no § 1º da Lei Estadual nº 11.612/2009, a obrigatoriedade das pessoas físicas ou jurídicas usuárias de recursos hídricos de se inscreverem no CERH, assim como responsáveis por obras de infraestrutura hídrica e organizações civis relacionadas à gestão e conservação de recursos hídricos.

Por sua importância no contexto das bacias hidrográficas baianas, o § 2º do art. 26-A estabelece especificamente a implementação do Cadastro Estadual de Usuários das Águas Subterrâneas, como parte do CERH. Ou seja, o que poderia ser considerado implícito na definição da criação do cadastro de usuários de águas foi especificado com relação a usuários de águas subterrâneas.

A simples menção ao estabelecido na legislação, por si só, justifica uma ação voltada ao cadastramento de usuários de água na BHS. Contudo, algumas implicações e desdobramentos se fazem necessários.

Inicialmente, é importante diferenciar os objetivos do CERH dos demais instrumentos, em especial a outorga e a fiscalização. Como parte de um sistema estadual de informações sobre recursos hídricos, suas funções de controle e planejamento, como estabelecido na política de recursos hídricos, se traduzem no oferecimento de subsídios para que os demais instrumentos possam ser implementados e atualizados, dando condições, juntamente com o monitoramento da água e outras informações, para que o sistema de informações subsidie o planejamento da bacia.

Nesta condição, de um instrumento de informação para o controle e planejamento, o cadastro deve estar sempre à frente, constituindo-se em um dispositivo ágil e atualizado que subsidia os demais instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Em segundo lugar, o CERH, na forma como foi estabelecido pela legislação, inclui, além dos usos e usuários de águas, os responsáveis por obras de infraestrutura hídrica e um grande número de organizações civis relacionadas com a gestão e conservação de recursos hídricos. Portanto, devem ser previstas ações que integram também estes públicos ao cadastro de usuários de água da BHS (extrapolando, portanto, o universo de usuários estrito senso).

Atualmente a BHS conta com alguns cadastros de usuários de recursos hídricos, conforme apresentado os quais estão listados em sequência:

- Cadastro Nacional de Usuários e Usos da Água – CNARH (INEMA/ANA, 2016) – 35 usuários cadastrados;
- Banco de dados de outorgas disponibilizado pelo INEMA (INEMA, 2016) – 48 usuários outorgados;
- Banco de dados de licenciamentos ambientais (INEMA, 2016b) – 177 usuários licenciados;
- Outorgas no Rio São Francisco (ANA, 2016) – 31 usuários outorgados;
- Cadastro de Propriedades do Baixo Salitre (Codevasf, 2016) – 115 propriedades cadastradas;
- Cadastro de poços perfurados do SIAGAS e da Cerb (2016) – 1223 poços registrados;
- Cadastro de Irrigantes do Médio Salitre (INEMA, ano desconhecido) – 265 irrigantes cadastrados;
- Cadastro de Irrigantes do Baixo Salitre (INEMA, 2012) – 316 irrigantes cadastrados;
- Cadastro de Irrigantes do Alto Salitre (SRH/Pró Semiárido, 2000) – 527 usuários cadastrados.

Estes cadastros se mostraram insuficientes por falta de informações e desatualização para caracterizar os usuários dos recursos hídricos da BHS, principalmente ao se considerar a pequena quantidade de registros em cada um deles frente ao universo de usuários da água na bacia. Além disso, as informações estão incompletas, inconsistentes e até contraditórias quando os cadastros são analisados de maneira integrada.

Neste sentido, esta ação se justifica pela necessidade de estabelecer estratégias múltiplas e complementares, ajustadas à dinâmica da informação sobre recursos hídricos, de modo a otimizar esforços e parcerias que viabilizem a inclusão e manutenção dos registros de cadastro.

3.4.1.1.4 Descrição das atividades

As atividades descritas a seguir deverão constituir a estratégia de elaboração e atualização do cadastro de usos e usuários de água na BHS. Cabe observar que se tratam de ações não necessariamente sequenciais, podendo, em função de oportunidades e eventuais parcerias, ser desenvolvidas de forma concomitante ou em ordem distinta da apresentada.

a) Planejamento e relatório anual da situação do cadastro na BHS

Esta atividade deverá descrever a sistemática de formação e atualização do cadastro de usos e usuários de água na BHS, por meio de documento em que conste a data de elaboração inicial e demais datas de atualização, sempre destacadas com vistas a facilitar eventuais atualizações futuras.

Este documento de planejamento deverá contar com:

- Situação em que se encontra o CERH no momento de sua elaboração, indicando as informações e diretrizes operacionais referentes à BHS. Sempre que houver alguma nova regulamentação, diretriz ou informação do CERH, este documento deverá ser atualizado, registrando a data da mudança ou complementação.
- Procedimentos de cadastro a serem observados, contendo formulário padronizado e em conformidade com as demandas de informação do SEIA, o qual deverá ser utilizado em todas as ações de cadastramento, em diferentes momentos ou por diferentes atores institucionais. Este instrumento e os procedimentos correspondentes deverão ser testados previamente quanto à sua adequação, contemplando o teste de inclusão de informações no SEIA. Devem ser suficientemente detalhados para permitir que ações realizadas por atores distintos a qualquer momento possam obter sucesso no cadastramento, garantindo a consistência e validade das informações cadastradas.
- Adequação ao Manual do Usuário do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos, que se encontra em sua versão 2.3. Deverão ser detalhadas instruções para inclusão, exclusão e manutenção de registros, assegurando que diferentes agentes manipuladores da base de dados do cadastro possam operá-lo de forma segura e padronizada.

Recomenda-se sua conversão em cartilha, com informações claras e que permitam sua utilização a campo, em ações de diferentes órgãos e instituições, para uso em ações de educação ambiental ou outras. Esta cartilha deverá conter ilustrações e linguagem apropriada aos diversos perfis de usuários de água, e ser reproduzida e distribuída anualmente para dar suporte às ações de cadastramento e eventos que apresentem orientações sobre cadastramento.

Anualmente, as ações de cadastramento de usuários de água na BHS serão contabilizadas, registradas e avaliadas através de relatório da ação, a ser elaborado pela Coordenação de Gestão de Cadastro (COGEC), da DIFIM, e submetido à apreciação pelo CBHS.

b) Atualizações de cadastro promovidas pelo órgão gestor de recursos hídricos ou agência de bacia

O órgão gestor de recursos hídricos ou a agência de bacia, quando instituída ou delegada, deverão promover ações de ampliação e atualização da base de cadastro da BHS, valendo-se de sua atribuição e competência legais, de forma direta ou contratando serviços especializados.

As ações de ampliação e atualização da base cadastrada, caso não se disponha de recursos suficientes para atender a toda a bacia hidrográfica, deverão obedecer a prioridade indicada em termos de UPGRHs definidas nesta ação.

Será demandado ao órgão gestor que estabeleça um cronograma de ações de cadastramento para a BHS, juntamente com a elaboração do planejamento do cadastro descrito na atividade anterior. Deverão ser previstas ações voltadas para os maiores usuários de água da bacia hidrográfica, mas também para inclusão gradativa de pequenas captações ou lançamentos, com destaque para usuários de águas subterrâneas. É recomendado o planejamento de ações específicas voltadas para cada público, acompanhando suas especificidades e demandas específicas.

As ações de cadastramento na BHS deverão ser planejadas de forma a estimular a adesão dos usuários de água, o que será potencializado por ações preparatórias ao cadastramento, incluindo reuniões com

organizações e instituições que tenham relação direta com os usuários de água, trabalhos de mobilização social e educação ambiental voltados ao correto entendimento da Política de Recursos Hídricos e do papel do cadastramento na gestão de recursos hídricos.

c) Compartilhamento com bases de dados do SEIA

De acordo com a redação dada pelo art. 2º da Lei Estadual nº 13.597/2016, que regulamentou a política de meio ambiente na Bahia, integram também o SEIA, entre outros, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR), o Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas (CEEA) e o Cadastro de Empreendimentos e Atividades de Pequeno Potencial Poluidor, além do próprio o Cadastro Estadual de Usuários dos Recursos Hídricos (CERH) (BAHIA, 2016a).

Este conjunto de cadastros, na medida em que formarem uma base de dados consistente, deverão ser utilizados como forma de indicar ou mesmo atualizar informações do cadastro de usuários da BHS, no escopo dos procedimentos técnicos e operacionais do órgão gestor ou agência de bacia, contribuindo para orientar os esforços de ampliação e manutenção do cadastro.

d) Estabelecimento de convênios com outros entes para inclusão e atualização de cadastro

A execução de ações de órgãos e instituições, governamentais (especialmente secretarias de governo ligadas ao meio rural) e não governamentais (entidades de classe ou associativas de produtores rurais, universidades, empresas) estabelece um grande número de oportunidades para identificação, cadastramento e atualização de informações de cadastros de usuários de água, bem como de gestores de infraestruturas hídricas e de organizações ligadas à gestão de recursos hídricos.

Atualmente, diversas bases de dados públicas ou privadas contêm informações referentes às captações de água, em particular, as pequenas captações, de mais difícil e dispendiosa localização em levantamentos a campo. Estas bases de dados podem ser encontradas em cadastros de membros ou associadas de órgãos de classe (sindicatos de produtores rurais, associações setoriais da agropecuária, associações de irrigantes) e podem fazer parte de registros de instituições de governo voltadas ao atendimento do público rural (Cerb, Bahiater, secretarias municipais de Agricultura).

Esta atividade deverá ser desenvolvida juntamente com a Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos, buscando envolver a geração de cadastros ou sua atualização a partir do desenvolvimento regular das atividades destas instituições e organizações, face ao seu elevado grau de capilaridade entre os usuários de água na BHS.

Deverão ser formalizados convênios destinados à capacitação e orientação destas instituições quanto aos procedimentos de cadastro, devolvendo ao CERH registros ou indicações organizadas que realizem ou facilitem o cadastramento de usuários de água.

3.4.1.1.5 Responsáveis

O responsável pela execução deste programa é o INEMA, conforme preconiza art. 38 da Lei Estadual nº 11.612/2009, no inciso VI, que atribui ao órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos instituir, implementar e manter atualizado o cadastro estadual de usuários das águas subterrâneas, como parte do CERH.

São considerados atores com elevada potencialidade para atuação nesta ação, o CBHS, como apoiador, as prefeituras municipais e suas secretarias de Agricultura ou afins, Cerb, Bahiater, sindicatos e associações de produtores rurais e demais entes envolvidos no SEIA, contribuindo com o órgão gestor através de convênios e atuação conjunta.

3.4.1.1.6 Prioridade da ação

A ação de cadastro de usuários dos recursos hídricos corresponde a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articula diretamente com o SEIA e, através deste, com as demais ações relacionadas com a implantação ou aperfeiçoamento na BHS dos instrumentos de gestão previstos na legislação (Programa 1.2 – Programa de Consolidação e Implementação dos Instrumentos de Gestão e Planejamento dos recursos Hídricos e Programa 1.3 – Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos). Para sua implementação é fundamental estar articulado com a Ação 1.1.7 – Comunicação Social.

3.4.1.1.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá ser imediata, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do PRHS, e se manter durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que se trata de uma ação de caráter continuado conforme apresentado no **Quadro 3.49**.

Quadro 3.49 – Cronograma de execução da Ação 1.4.1 A – Atualização do cadastro geral dos usuários de recursos hídricos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento e relatório da situação do cadastro na BHS	■			■				■				■			■
2	Atualizações de cadastro promovidas pelo órgão gestor de recursos hídricos ou agência de bacia	■	■	■	■											
3	Compartilhamento com bases de dados do SEIA				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Estabelecimento de convênios com outros entes para inclusão e atualização de cadastro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017

3.4.1.1.8 Estimativa de custos

Não há estimativa de custos específica para esta ação, pois esta faz parte do custeio regular do INEMA.

3.4.1.1.9 Fontes de recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades que integram o escopo de despesas de funcionamento do órgão gestor (INEMA) ou de seus eventuais conveniados, não contando com custos adicionais às despesas regulares dos mesmos.

Quando da realização de ações de cadastramento por empresas ou instituições contratadas, este custo deverá ser dimensionado de acordo com o planejamento e recursos orçamentários do órgão gestor, tendo em vista custos e quantidade de cadastros a serem realizados.

3.4.1.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas pela ação de Cadastro de usuários dos recursos hídricos na BHS pelo INEMA e demais instituições conveniadas será realizado pelo CBHS, por intermédio de seu sistema de Avaliação e Monitoramento do Plano. Para avaliação do alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores apresentados no **Quadro 3.50**.

Quadro 3.50 – Indicadores de acompanhamento da ação 1.4.1 A – Atualização do cadastro geral de usuários dos recursos hídricos

INDICADOR	PRAZO
Elaboração e periódica atualização de planejamento da ação	Anos 1, 4, 8 e 15
Elaboração de cartilha de orientação para o cadastramento de usuários dos recursos hídricos na BHS	Ano 1
Número de cadastros realizados ou atualizados pelo órgão gestor;	Avaliação anual
Número de cadastros realizados ou atualizados pelas instituições e organizações conveniadas;	Avaliação anual
Elaboração de relatório anual de situação do cadastro	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017

3.4.1.2 AÇÃO 1.4.1 B – Cadastro sistemático de usuários de águas subterrâneas e melhorias nas bases de dados existentes

O conhecimento, com relativo grau de segurança dos usos das águas subterrâneas, suas demandas, finalidades e localização dos usuários, é ponto de partida para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos na BHS. Para tanto, faz-se necessária a atualização e manutenção de cadastro sistemático, a fim de fornecer insumos ao processo de outorga dos usuários, um dos principais dos instrumentos da PNRH. A elaboração e manutenção de cadastro permite uma alocação eficiente da água, evitando o acirramento ou futuros de conflitos pelo uso da água.

Os dados produzidos por esta ação, além de suprir a base de dados do INEMA, deverão integrar as informações do CNARH, daí a importância de uma base estruturada de forma compatível, que facilite a intercambialidade das plataformas de dados.

3.4.1.2.1 Área de abrangência

O cadastro de usuários de águas subterrâneas (poços) deverá abranger toda a BHS. No entanto, havendo necessidade de priorizações por UPGRH, face à indisponibilidade de recursos financeiros para elaborar o cadastro de toda a bacia hidrográfica, pelos atributos apresentados na justificativa de estudos hidrogeológicos (Ação 1.4.2) são consideradas como preferenciais, numa primeira etapa de levantamento, as UPGRH 2 e UPGRH 3, além da UPGRH 6.

3.4.1.2.2 Objetivos

Execução de cadastramento sistemático de usuários de águas subterrâneas (poços) na BHS, de forma a subsidiar o planejamento e gerenciamento dos usos consuntivos na bacia hidrográfica. Trata-se de uma ação voltada a subsidiar a implementação de outros instrumentos da política de recursos hídricos, nesta sequência: cadastro > outorga > cobrança. O conhecimento dos usuários e de suas demandas auxilia ainda no planejamento de diversas outras ações, tais como: redes de monitoramento; estudos hidrogeológicos; modelo hidrológico conceitual; aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços; revisão do balanço hídrico e proteção de recursos hídricos subterrâneos.

3.4.1.2.3 Justificativa

As principais bases de dados de poços disponíveis são oriundas do Banco de Dados Hidrogeológicos da Cerb, com 564 poços cadastrados na BHS (2016); do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), da CPRM (Serviço Geológico Brasileiro), com 1.010 poços (2016); e das outorgas emitidas pelo INEMA, com apenas 22 poços (2016).

São citados ainda os seguintes levantamentos:

- Relatórios técnicos de poços e suas águas, produzidos no âmbito do Programa Água Doce (PAD), pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP-OS), com dados relativos a 46 poços situados na BHS, em 2015, nos municípios de Campo Formoso (26), Morro do Chapéu (4), Ourolândia (13) e Umburanas (3). Este levantamento, embora tenha algumas deficiências (como não indicar qual o aquífero captado), é muito importante, por fornecer dados de análises químicas e microbiológicas.
- Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, executado pela CPRM, que na BHS abrangeu levantamentos em 2005, em todos os municípios, exceto Campo Formoso, cadastrando 635 captações (poços).
- Outros levantamentos: a) cadastro de usuários de recursos hídricos do Médio e Baixo Salitre pelo INGÁ em 2010 – 105 usuários cadastrados, sendo que 91 possuem captações subterrâneas ou subterrâneas/superficiais no Médio Salitre e 14 possuem captações subterrâneas (poços rasos ou profundos) ou subterrâneas/superficiais (poços profundos) no Baixo Salitre; e b) CNARH, desenvolvido pela ANA – com 22 captações subterrâneas em 2016.

Não é possível correlacioná-las entre si devido a não coincidência, diferenças metodológicas e/ou inconsistências nos dados. A base do banco de dados da Cerb é considerada a mais consistente entre aquelas disponíveis (**Cartograma 3.5**), tendo sido priorizada nas análises do Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, seguida pela base importante do SIAGAS. Estas duas bases de dados apresentam algumas deficiências, as quais precisam ser trabalhadas dentro de uma visão construtiva de melhoria contínua.

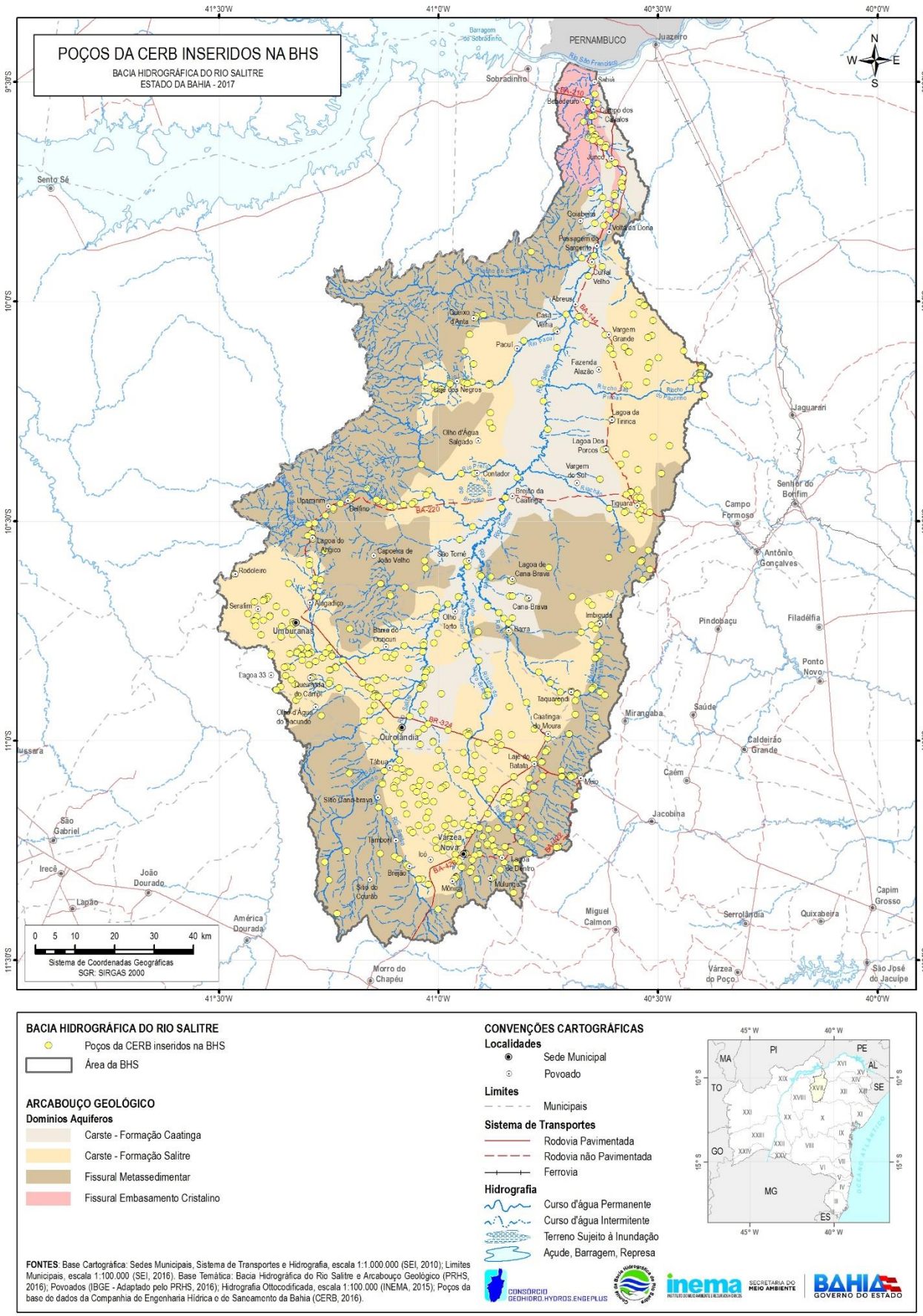
Independentemente, há de se observar que quaisquer dessas bases de dados não retratam a situação atual do número de poços da região, uma vez que há grande quantidade de poços perfurados por pessoas (particulares) ou empresas, sem registro ou controle. Também não é possível mensurar quanto do efetivo de poços foi posteriormente abandonado ou apresentou problemas técnicos (secou; redução de vazão; problemas de obstrução ou no bombeamento; entre outros). Diante dessa realidade, fica clara a necessidade de se concentrar esforços para atualização da base de dados de poços, visando o refinamento das informações geradas pelo PRHS, demandando cadastramento sistemático para manutenção das informações com relativa atualização, em especial nas UPGRHs com maior intensidade de uso das águas subterrâneas.

3.4.1.2.4 Descrição das atividades

O cadastramento de usuários é uma atividade de extrema importância, mas de execução onerosa e requer, portanto, para alcançar os objetivos pretendidos, um planejamento prévio adequado e levantamento meticuloso, baseado em critérios realmente consistentes e detalhados. Caso contrário, será apenas "mais um levantamento", não se justificando.

Outra ação necessária, a ser desenvolvida em paralelo, é a compatibilização entre as bases de dados da Cerb, CPRM (SIAGAS), INEMA (outorgas) e demais existentes, permitindo a intercambialidade das plataformas de dados entre estes órgãos, bem como melhorias na elaboração e padronização de critérios, nomenclaturas e campos de informação, quando conveniente.

A questão de padronização de nomenclaturas é uma das que mais chama atenção quando se analisam as bases existentes, diante da diversidade de terminologias. Há termos aplicados que podem ser sinônimos ou não, exatamente pela não padronização, o que dificulta a intepretação e análise. Além da não padronização de nomenclaturas, não são estabelecidos valores individuais para cada tipo de uso, dificultando a totalização e análise de dados. Ademais, há muitos campos com lacunas de dados, sem qualquer preenchimento, além de erros de localização (coordenadas) e mesmo poços com quase nenhuma informação.



Cartograma 3.5 – Poços da base de dados da Cerb (2016) situados na BHS

Constatações específicas sobre as outras bases:

- Cadastro de usuários de recursos hídricos do Médio e Baixo Salitre (INEMA, 2012): não há dados disponíveis sobre vazão por captação;
- Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH (ANA): há grande número de itens sem qualquer informação na base de dados de 2016;
- Programa Água Doce (PAD, 2015): nos dados sobre os aquíferos, todos os poços constam como "Fissural Cristalino", não especificando se é Carste, Metassedimentar ou outro aquífero;
- Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea (CPRM, 2005): não há informações sobre o aquífero captado pelos poços; e certas variáveis essenciais, como vazão dos poços, possuem uma quantidade disponível de dados muito pequena (do montante de 635 captações na BHS, apenas sete continham dados de vazão).

Estas observações indicam a necessidade de maior zelo quando da execução de levantamentos. Assim, reitera-se a importância de um planejamento estratégico intensivo antes da realização de cadastramento sistemático de poços, com frentes de gestão e técnica. As frentes de gestão devem compreender divulgação e conscientização junto aos usuários da importância desta atividade, maximizando as chances de acesso aos poços pelos profissionais responsáveis pelo cadastramento, assim como acesso a relatórios técnicos de perfuração de poços. Em paralelo, as frentes técnicas devem contemplar preparação dos levantamentos de campo, incluindo a sistematização e análise crítica de dados de bases já existentes, preparação de fichas de campo e treinamento para sistematização dos levantamentos face às possibilidades e dificuldades inerentes aos trabalhos de campo.

Os resultados serão tanto mais promissores, quanto mais se conseguir agregar informações e organizar de forma sistemática, tanto dados secundários (bases de dados existentes nas instituições, relatórios técnicos dos poços obtidos junto a usuários e empresas de perfuração), quanto aqueles oriundos dos levantamentos de campo.

Uma base mínima de dados a ser obtida deve contemplar:

- Proprietário: nome e contato;
- Localização: endereço, localidade e coordenadas com levantamento georreferenciado em campo;
- Finalidade de uso;
- Correlação com bases de dados (Cerb, CPRM/SIAGAS, INEMA) e relatórios técnicos de poços (fornecidos pelos usuários ou por empresas de perfuração);
- Ano de perfuração e responsável pela perfuração;
- Características construtivas e dados de testes em aquífero;
- Informações sobre a geologia (unidades litoestratigráficas) e, principalmente, do(s) aquífero(s) explotado(s);
- Vazão de explotação e tempo de operação (dado atual e eventuais variações históricas);
- Demais dados hidrodinâmicos, como nível estático e dinâmico (e possibilidade de se estimar capacidade específica);
- Características do sistema de bombeamento, além de informações sobre tratamento, reservação e rede de distribuição da água extraída dos poços;
- Características de proteção sanitária aparentes e associadas, incluindo: cerca, laje de proteção, revestimento, tampa, tubulação de recalque (bomba), presença de tubo de boca e de tubo-guia para medição de nível d'água;
- Informações sobre potenciais fontes de poluição nas proximidades/arredores;
- Dados de análises químicas e microbiológicas (se disponível, mais de um levantamento) e observação de eventuais não conformidades na qualidade das águas – usos preponderantes;

- Demais informações e observações de interesse, incluindo registro de eventuais ocorrências (diminuição de vazão, variação de profundidade de nível d'água, problemas operacionais, secagem de poço, vandalismo, aprofundamento de poço, entre outros);
- Inserção dos dados obtidos em SIG e sua devida consistência para promover o respaldo técnico da informação, facilitar a organização e acesso aos dados com segurança;
- Indicação de presença das feições cársticas situadas no local do poço e arredores (quando ocorrerem), e
- Registro fotográfico.

3.4.1.2.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação depende do tipo de atividade:

- Padronização de nomenclaturas e campos de informação, quando conveniente, melhoria contínua e tentativa de compatibilização entre bases de dados existentes: respectivas instituições (Cerb, CPRM) capitaneadas pelo INEMA;
- Cadastramento de poços: empresa(s) a ser(em) contratada(s) para esta finalidade, mas com supervisão das respectivas contratantes – INEMA, CPRM e Cerb –, tanto das etapas prévias, quanto de execução e sistematização de dados, e acompanhamento pelo CBHS. Outros comitês de RPGAs situadas nos arredores e CBHSF também poderão acompanhar em caso de interação entre os levantamentos ou por se situarem em bacias limítrofes.

3.4.1.2.6 Prioridade da ação

A execução desta ação fornecerá importantes subsídios aos gestores da BHS, notadamente a disponibilização de uma base de dados mais consistente sobre os usos consuntivos e usuários de água, fundamental para a revisão do balanço hídrico, ajustes nas alocações de água e respectivas pactuações juntos aos usuários, e estruturação e implementação de outros instrumentos de gerenciamento, como outorga e cobrança.

No curto prazo, deve-se priorizar o planejamento estratégico intensivo e prévio ao cadastramento em si, com frentes de gestão e técnicas, conforme descritas anteriormente. Também no curto prazo, o início do diálogo entre entidades responsáveis pelo gerenciamento das bases de dados existentes (Cerb, CPRM, INEMA/SEMA, enquanto executor do PAD).

No médio prazo, a execução do cadastramento em si, bem como da melhoria de critérios, padronização de nomenclaturas e campos de informação, e tentativa de compatibilização entre bases de dados existentes.

No longo prazo, a prioridade deverá ser a revisão do cadastro e manutenção da intercambialidade das plataformas de dados e sinergia de ações entre os responsáveis pela gestão das informações e bases de dados.

3.4.1.2.7 Cronograma de execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma de execução é indicado no **Quadro 3.51**.

Quadro 3.51 – Cronograma de execução da Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários de recursos hídricos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Padronização de nomenclaturas, melhoria contínua e tentativa de compatibilização entre bases de dados existentes**															
	– Início do diálogo entre entidades responsáveis pelas bases de dados existentes (Cerb, CPRM e INEMA/SEMA enquanto executor do PAD)	■	■	■												
	– Melhoria de critérios, padronização de nomenclaturas e critérios, e campos de informação e tentativa de compatibilização entre bases de dados existentes				■	■	■	■								
	– Manutenção da intercambialidade das plataformas de dados e sinergia de ações entre os responsáveis pela gestão das informações e bases de dados								■	■	■	■	■	■	■	■
2	**Cadastramento sistemático de poços**															
	– Planejamento estratégico intensivo e prévio ao cadastramento em si, com frentes de gestão e técnicas				■											
	– Execução do cadastro de poços					■	■	■								
	– Atualização/Revisão do cadastro de poços								■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.4.1.2.8 Estimativa de custos

A execução de cadastro de poços implica emprego de recursos humanos, apoio logístico e material de campo. Assim, os custos foram orçados em R$ 560.000,00 (quinhentos e sessenta mil reais), estimando-se o cadastramento de 2.000 poços. Quanto à padronização de nomenclaturas, melhoria contínua e tentativa de compatibilização entre bases de dados existentes, basicamente são demandados recursos humanos das entidades envolvidas (CPRM, Cerb e INEMA/SEMA), não se atribuindo custos adicionais.

3.4.1.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são: recursos do Governo do Estado alocados no PPA (2016-2019) para implementar instrumentos para a gestão dos recursos hídricos; fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / Federal); convênios e recursos de instituições como CPRM, CPBM, Codevasf, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

3.4.1.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado através das atividades associadas a esta ação, por meio dos indicadores relacionados no **Quadro 3.52**.

Quadro 3.52 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.1 B – Cadastro sistemático de usuários de águas subterrâneas e melhorias nas bases de dados existentes

INDICADORES	PRAZO
Número de reuniões realizadas para padronização de nomenclaturas e procedimentos	Avaliação anual
Uniformização dos critérios de cadastro e banco de dados	Ano 4 e ano 7
Programação da realização do cadastro	Ano 4
Realização do cadastro (número de poços e abrangência territorial do cadastro)	Anos 5, 6, 7 e 15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.4.2 AÇÃO 1.4.2 – Estudos Hidrogeológicos

3.4.2.1 Área de Abrangência

Os estudos hidrogeológicos deverão abranger toda a BHS.

Quanto às áreas preferenciais para execução, primeiramente é preciso ter em vista que os domínios aquíferos não coincidem com as divisões de cunho hidrográfico, como as UPGRHs (**Cartograma 3.6**). Além disso, como os dois principais domínios – Metassedimentar e Carste – e também o Embasamento Cristalino (com pequena extensão na porção baixa da BHS), são todos bastante heterogêneos e apresentam continuidade espacial fora dos limites da RPGA, o ideal é efetuar estudos por domínio aquífero, além de detalhamentos dentro de um mesmo domínio. O que não impede a execução de estudos específicos na BHS focados em certas questões ou áreas prioritárias em relação à temática dos recursos hídricos, o que será comentado na sequência.

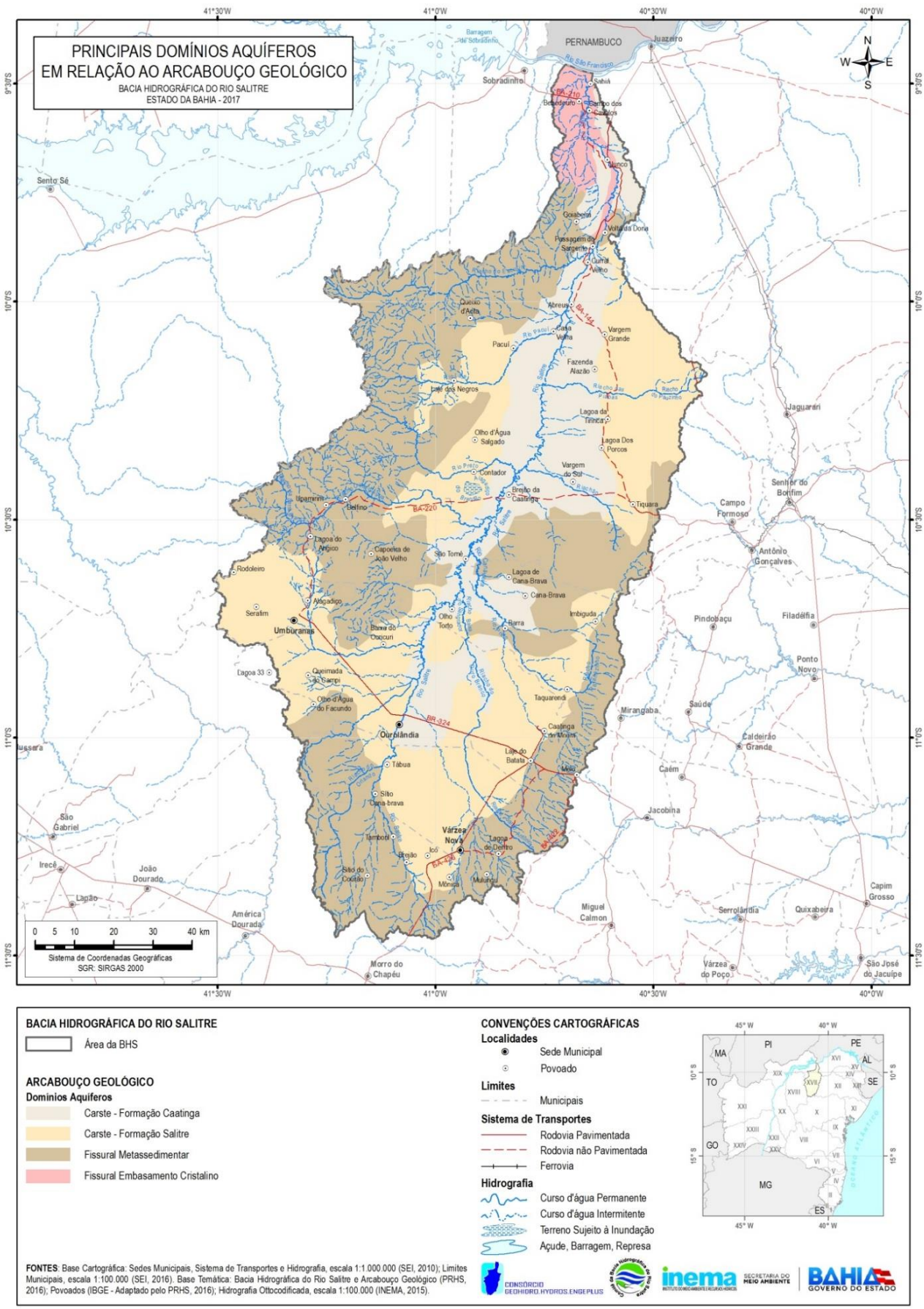
Dessa forma, é importante haver interação e integração entre os diversos estudos a serem realizados na BHS, com aqueles efetuados nas RPGAs situadas nos arredores e também no âmbito da bacia do rio São Francisco e do próprio estado da Bahia. Ao se abordar as águas subterrâneas por UPGRH deverão ser considerados os seguintes e distintos aspectos:

- UPGRH 2: unidade com o maior número de poços da BHS e maior vazão total explotada; presença das únicas três sedes municipais da BHS (Várzea Nova; Ourolândia; e Umburanas) e diversos povoados (Icó, Mônica, Mulungu, Lagoa de Dentro, Alazão, Gabriel, Catarina, Aurora, Alagadiço, entre outros); concentração de áreas antropizadas associadas a atividades econômicas de agropecuária e mineração – Polo Marmoreiro (Mármore Bege Bahia), incluindo atividades de mineração e beneficiamento – e presença de diversas fontes potenciais de poluição; área com predomínio de zona de escoamento superficial efêmero (sobre o Carste); e importação de águas subterrâneas captadas nas RPGAs dos rios Verde e Jacaré e Itapicuru.

- UPGRH 3: unidade com razoável número de poços e vazão explotada (menor apenas que a UPGRH 2). Dentre as demais UPGRHs é a que apresenta expansão de explotação de água no domínio aquífero Metassedimentar (pressão de expansão de ocupação, atividade agrícola irrigada e uso de recursos hídricos em áreas com potencial ser conservação por serem zonas de produção hídrica); áreas de descarga/exudação (como Caatinga do Moura – Jacobina, Taquarendi – Mirangaba e São Tomé – Campo Formoso); e presença de diversos povoados importantes, como Laje do Batata, Caatinga do Moura, Taquarendi e São Tomé.

- UPGRH 6: unidade relevante pelo processo de alimentação de cursos de água superficiais por aquíferos (rios Pacuí e Salitre); marcante utilização por bombeamento do rio Pacuí para fins predominantemente de irrigação agrícola; e presença de povoados importantes, como Laje dos Negros, Pacuí, Abreus e Curral Velho.

Por esse conjunto de atributos, as UPGRHs 2, 3 e 6 devem ser consideradas áreas prioritárias para estudos hidrogeológicos, caso a seleção de áreas venha a ser por UPGRH.



Cartograma 3.6 – Principais domínios aquíferos da BHS, em relação ao Mapa de Arcabouço Geológico

3.4.2.2 Objetivos

Execução de estudos hidrogeológicos básicos na BHS, visando aumentar o conhecimento dos aquíferos da região no tocante a sua disponibilidade, comportamento hidrodinâmico e vulnerabilidade natural, em especial dos aquíferos cársticos, de modo a subsidiar as ações de gerenciamento, proteção das águas subterrâneas e sua utilização mais sustentável.

3.4.2.3 Justificativa

A BHS está localizada no Semiárido Nordestino, em uma das áreas com menor índice de chuvas do estado da Bahia, muito sensível do ponto de vista da disponibilidade e oferta de água. Assim, as águas subterrâneas são vitais para o suprimento das demandas da BHS, à exceção da UPGRH 7 (que recebe águas do rio São Francisco). Além disso, conforme mencionado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, os indicadores de disponibilidade hídrica subterrânea possíveis de se estimar com o conhecimento hidrogeológico atual, ainda são precários, pois não se dispõe de uma massa crítica suficiente para maior detalhamento.

A caracterização hidrogeológica é fundamental para o planejamento, gerenciamento, explotação e proteção das águas subterrâneas. A situação dos principais aquíferos está condicionada à análise de dados, informações e estudos hidrogeológicos, além da interface com diversas áreas (clima, geologia, geomorfologia, uso das águas, uso e ocupação do solo etc.). O panorama atual indica a existência de poucos estudos hidrogeológicos na BHS, os quais são essenciais para entendimento da dinâmica regional das águas em quantidade e qualidade e para aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual proposto neste Plano, subsidiando a gestão e o uso mais sustentável das águas subterrâneas.

As litologias presentes da BHS consistem-se, do ponto de vista hidrogeológico, nos seguintes domínios aquíferos:

- Carste, sistema aquífero com as Formações Salitre e Caatinga, do tipo cárstico-fissural, correspondendo a mais da metade da área aflorante na BHS.
- Metassedimentar, do tipo fissural, correspondente às Formações Tombador, Caboclo, Morro do Chapéu e Bebedouro. Compreende cerca de 45% da área aflorante da BHS, com papel fundamental na produção de água.
- Embasamento Cristalino, também do tipo fissural. É de pequena expressão na BHS (<3% em área), basicamente na UPGRH 7.

O Carste é dotado de características bastante complexas e elevada heterogeneidade, além da particularidade de ser do tipo cárstico-fissural (com fraturas/fendas e processos de dissolução química).

Ressalta-se que as bases disponíveis de dados hidrogeológicos não segregam as Formações Caatinga e Salitre nem trazem informações consistidas, não permitindo uma análise mais aprofundada. Além disso, não é possível basear-se apenas pela litologia aflorante, pois nem sempre há coincidência entre que o aflora e o que está em subsuperfície (onde há captação de água captada pelos poços).

Segundo a CBPM (2006), a porção associada à Formação Salitre apresenta o maior acúmulo de água subterrânea na BHS, seguida da Formação Caatinga, de menor importância em decorrência da pouca espessura e demais características geológico-cársticas; por outro lado, torna-se importante quando funciona como alimentadora de aquíferos subjacentes. Além disso, a raiz da carstificação dos calcários neoproterozoicos (Formação Salitre) está ligada a estruturas geológicas regionais e condições paleogeográficas preexistentes (falhas, juntas e diaclases).

Os vazios resultantes da dissolução, ao mesmo tempo em que elevam as possibilidades de armazenamento e circulação das águas subterrâneas, tornam este aquífero mais frágil ou vulnerável. Estes terrenos estão associados a feições peculiares, denominadas cársticas – como cavidades, condutos, cavernas, grutas,

sumidouros, dolinas, etc. –, facilmente reconhecíveis na BHS, as quais conferem elevada heterogeneidade hidráulica.

Mas não somente os sistemas aquíferos cársticos demandam estudos hidrogeológicos; também o Metassedimentar, pelo seu papel na produção de água para a BHS, além de promover a recarga do Carste com o escoamento a partir dos terrenos do domínio Metassedimentar. Ademais, há ainda importantíssimas questões qualitativas, sejam anomalias na qualidade natural das águas (como as águas salobras e de elevada dureza, sobretudo associadas ao Carste) ou alterações decorrentes do uso e ocupação do solo e atividades antrópicas (fontes potenciais de poluição).

O domínio Metassedimentar apresenta qualidade natural, em média, melhor que a do Carste, notadamente pela menor frequência de águas salobras e concentrações menos elevadas de sólidos totais dissolvidos, cloreto, cálcio e dureza. Por outro lado, apresenta com maior frequência não conformidades para os parâmetros ferro e turbidez. Quanto à aptidão para agricultura, as águas são predominantemente de risco de sódio baixo e risco de salinização variável, ou seja, tipicamente mais propícias que as do Carste (que possuem elevado risco de salinização).

Essa realidade de disponibilidade ainda frágil de dados e informações justifica a realização de estudos hidrogeológicos, sejam de cunho geológico-estrutural, sejam hidrogeoquímicos, anterior ou concomitantemente à instalação de redes de monitoramento (quantitativo e qualitativo – Ações 1.3.4 e 1.3.5).

Para completar este quadro negativo, a falta de controle de fontes de poluição pode agravar ainda mais a situação da qualidade das águas, com a introdução de cargas poluidoras de diversos tipos. Neste sentido, são necessários estudos para detalhar o mapeamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos, bem como, conjuntamente com a Ação 3.1.2 – Ações de redução de cargas poluidoras (que contempla o inventário de fontes de poluição), possibilitar a caracterização e estimativa de cargas poluidoras, subsidiando avaliação do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas e também o controle de cargas poluidoras.

No caso de aquíferos e águas subterrâneas, uma vez que se instalam casos de contaminação, sua resolução é tipicamente complexa, onerosa e demorada. Situação essa de cunho ainda mais delicado na BHS, já que a dependência das águas subterrâneas é elevada, e no caso de uma eventual restrição do acesso ao recurso hídrico subterrâneo pela contaminação das águas subterrâneas (ainda que em determinadas áreas), ganha contornos alarmantes em termos de gerenciamento dos recursos hídricos.

3.4.2.4 Descrição das atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

a) Estudos geológicos e hidrodinâmicos

Os processos geológicos da região completam-se na atualidade com a dinâmica sedimentar (processos do meio físico-hídrico), notadamente evidenciados por aluviões – mais expressivos nos arredores imediatos da calha do rio São Francisco e em determinados trechos dos cursos médio e baixo do rio Salitre –, assim como as transformações antrópicas da paisagem.

Na caracterização hidrogeológica da região, deve-se ter em mente que três domínios apresentam características de porosidade de fraturas (Metassedimentar, Embasamento Cristalino e Carste), sendo que o Carste apresenta as peculiaridades observadas anteriormente, pela questão da dissolução química e evolução dos terremos (processos de carstificação) e das feições cársticas (feições de superfície, cavernas, dolinas etc.).

No caso de terrenos fraturados, quando se objetiva estimar seu potencial hidrogeológico, há necessidade da caracterização das estruturas presentes nas rochas que constituem tais aquíferos. Estas estruturas correspondem a superfícies frequentemente planares que, na maioria das vezes, se formam como resposta a esforços aos quais a rocha é submetida.

A elaboração de mapeamento do arcabouço estrutural, com a identificação dos principais lineamentos, é efetuada com a junção e interpretação integrada de levantamentos diversos, como geofísicos, uso de produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite, fotos aéreas etc.), além de mapeamentos de campo da geologia. Sua aplicação à hidrogeologia leva em conta ainda a análise da produtividade de poços (capacidade específica e vazão, principalmente a primeira) em relação certos fatores, como tipo de rocha, lineamentos (densidade de lineamentos e de intersecção de lineamentos), espessura de manto de intemperismo, entre outros (DAEE *et al.,* 2005; ATHAYDE *et al.,* 2012; BRASIL, 2016).

Partindo dos levantamentos mais gerais para aqueles de maior detalhe (zoom) em áreas de predomínio de aquíferos fissurais, conceitualmente, há duas abordagens principais: *Continuum* – a massa fraturada é hidraulicamente equivalente ao meio poroso; e *Descontinuum* – o fluxo é descrito com relação a fraturas individuais ou grupos de fraturas. Para caracterizar em detalhe o fluxo subterrâneo em meio fraturado, é necessário ter informações sobre: orientação, densidade de fraturamento, grau de conectividade, abertura e rugosidade das fraturas (CPRM, 1997; FERNANDES, 1997).

As abordagens para terrenos cársticos – fundamentais na BHS – incluem a caracterização das estruturas rúpteis (como fraturas), o mapeamento e caracterização das estruturas de dissolução e a evolução de processos e feições cársticas. Tais peculiaridades demonstram a complexidade de se estudar tais terrenos, mas sem esses levantamentos, o nível de conhecimento atual não permitirá maiores avanços que as abordagens conceituais ou de constatações práticas.

Os levantamentos de detalhe dependem de mapeamentos geológicos e de feições cársticas, necessários, mas nem sempre viáveis de execução imediata a curto e médio prazos, pela falta de recursos ou existência de outras prioridades elencadas pelos gestores das águas. Assim, recomenda-se a seguinte sequência de atividades:

- compilação, compatibilização e análise crítica e integrada dos diversos levantamentos já efetuados;
- mapeamento e caracterização de feições cársticas da BHS, com levantamentos mais sistemáticos e detalhados;
- elaboração de mapa de arcabouço estrutural, com principais lineamentos, e correlações com a hidrogeologia regional e ainda seu papel nos processos de carstificação;
- levantamentos complementares (geologia, geofísica, geoquímica, de terrenos cársticos), seja nas áreas sem estudos de maior detalhe, seja naquelas com dúvidas de caráter litológico, estratigráfico, espeleológico e/ou estrutural. Nesta atividade, deve se incluir estudos sobre as coberturas sedimentares recentes, caracterização e delimitação dos limites com seus substratos, tendo como ponto de partida o mapeamento do arcabouço geológico proposto pelo PRHS;
- estudos de detalhe, notadamente em áreas consideradas prioritárias ao conhecimento hidrogeológico e de recursos hídricos (como as UPGRHs 2, 3 e 6), pelas justificativas apresentadas anteriormente.

Quanto maior o nível de detalhe de conhecimento geológico, maior a compreensão aplicada à hidrogeologia e, consequentemente, mais efetivo o subsídio ao gerenciamento dos recursos hídricos e à tomada de decisão pelos gestores, principalmente pelo caráter heterogêneo dos principais domínios aquíferos regionais.

Outro conjunto importante de testes a serem efetuados são de determinação de parâmetros hidrogeológico-hidrodinâmicos, incluindo: porosidade e permeabilidade/condutividade hidráulica, rebaixamento, capacidade específica e vazão ótima de operação (em ensaios criteriosamente efetuados em poços), além de indicadores de zona não saturada, manto de intemperismo e cobertura de solo. No caso de terrenos cársticos, deve-se verificar ainda: os tempos de residência nos corpos hídricos cársticos; a caracterização de sua resposta frente a eventos como chuvas, recarga e descarga; e as relações águas subterrâneas-superficiais nas áreas preferenciais de descarga/exudação.

b) Estudos hidrogeoquímicos

O risco de escassez ou restrições aos usos da água não está associado apenas à quantidade, mas também dependente da qualidade das águas subterrâneas disponíveis.

A tipologia química predominante das águas subterrâneas foi determinada a partir de dados de análise de água da base da Cerb (2016) e Programa Água Doce (PAD, 2015). Tais análises foram efetuadas, tipicamente, após a instalação de cada poço (caso da Cerb) ou em uma campanha (caso do PAD, 2015, que ainda não diferencia o aquífero captado), ou seja, refletem apenas panoramas de suas épocas de amostragem, sem dados ao longo do tempo. Ademais, não há informações sobre acreditação das coletas e análises, segundo princípios preconizados pela norma ISO 17.025.

Os resultados apresentados no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES obtidos certamente permitiram a elaboração de um primeiro esboço da caracterização hidrogeoquímica da BHS. No entanto, é uma caracterização insuficiente para implementação dos instrumentos de gerenciamento, não só pela quantidade limitada de parâmetros, como também a ausência ou insuficiência de controles analíticos e outras deficiências ou carências.

Este estudo de diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas deverá incluir maior quantidade de parâmetros inorgânicos (outros metais, boro etc.), além da adição de parâmetros orgânicos e microbiológicos, considerando-se conteúdos, premissas e parâmetros das Resoluções CONAMA nº 396/2008 (classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas) e nº 420/2009 (critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas em decorrência de atividades antrópicas), a Portaria MS nº 2.914/2011 (procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade), e suas eventuais alterações ou atualizações. Ademais, deverá seguir princípios e práticas de acreditação para coleta de amostras e análises de água.

A execução de análises mais completas não só permitirá uma caracterização mais detalhada, como também a correlação com eventuais fontes potenciais de poluição quanto a parâmetros orgânicos, inorgânicos e microbiológicos. Por outro lado, considerando as dificuldades de executar todos os parâmetros indicados nas referências de valores máximos permitidos, são elencados, como prioritários:

- aqueles já diagnosticados com maior incidência de não conformidades (ferro, turbidez, dureza total, cor, cloreto, sólidos totais dissolvidos e nitrato);
- demais parâmetros indicados na Resolução CNRH nº 107/2010 (temperatura, condutividade elétrica, pH, nitritos, alcalinidade total e coliformes termotolerantes);
- parâmetros que possam ser associados a fontes potenciais específicas e conhecidas de poluição, como esgoto (além dos já mencionados anteriormente, também amônio, fósforo e outros indicadores microbiológicos), eventuais vazamentos de postos de combustíveis e acidentes com líquidos inflamáveis (BTEX e PAHs) e agroquímicos, definidos com base nos principais princípios ativos utilizados na agricultura da região;
- eventuais outros parâmetros não conformes indicados em estudos de maior detalhe, e

- estudos com traçadores e isótopos, notadamente envolvendo aquíferos cársticos.

Outro aspecto a se considerar é quanto à origem de determinadas não conformidades. Um exemplo a ser estudado é do nitrato, cuja presença de nitrato acima de 10 mg/L em quase 1/3 as amostras analisadas na BHS (e acima de 40% no caso do Carste) deve estar muito provavelmente associada a um ou mais dos fatores antrópicos. A hipótese de origem natural, como já comentado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, é pendente da verificação da localização destas supostas concentrações minerais.

Complementarmente, sugere-se a integração de estudos diversos, correlacionando geologia, petrologia, mineralogia, tamanho de partículas (granulometria) e geoquímica das rochas, com a qualidade natural das águas (compreensão da composição química das águas subterrâneas como resultado da interação águas–solo/rochas); com a influência de fenômenos como sorção, lixiviação, reações químicas e degradação; e de mecanismos de mobilidade/fixação e persistência de determinados íons e parâmetros químicos. Trata-se de estudos de caráter mais científico, normalmente executados por universidades, os quais permitirão melhorar o nível de compreensão, inclusive dos motivos de certas regiões apresentarem composições químicas específicas em suas águas, bem como fornecer elementos para um melhor zoneamento hidroquímico das águas subterrâneas, com aplicações práticas no gerenciamento da qualidade das águas.

c) Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas

A vulnerabilidade natural é um indicador intrínseco aos aquíferos; correlacionada com as cargas poluidoras, permite a avaliação do perigo ou risco de contaminação das águas subterrâneas. Há diversos métodos para se determinar a vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação. O método GOD foi testado na América Latina e no Caribe durante a década de 1990 e, graças a sua simplicidade conceitual e de aplicação, é um dos métodos mais aplicados em escala regional de cartografia, tendo sido este o método selecionado para a análise da vulnerabilidade no escopo do PRHS.

O índice de vulnerabilidade GOD (FOSTER, 1987; FOSTER & HIRATA, 1988) caracteriza a vulnerabilidade do aquífero à contaminação tendo em conta os seguintes parâmetros (geralmente disponíveis ou facilmente determinados):

- confinamento hidráulico da água subterrânea no aquífero em questão;
- estratos de cobertura (zona vadosa ou camada confinante), em termos da característica hidrogeológica e do grau de consolidação que determinam sua capacidade de atenuação do contaminante;
- profundidade até o aquífero freático ou até o teto do aquífero confinado.

A metodologia empírica proposta para estimar-se a vulnerabilidade do aquífero à contaminação (FOSTER & HIRATA, 1988) envolve alguns estágios distintos:

- primeiro, identificação do tipo de confinamento de água subterrânea (índice G), com a posterior indexação desse parâmetro na escala de 0,0–1,0;
- segundo, especificação dos estratos de cobertura da zona saturada do aquífero em termos de (a) grau de consolidação (e, portanto, provável presença ou ausência de permeabilidade por fissuras) e (b) tipo de litologia (e, portanto, porosidade indiretamente dinâmico-efetiva, permeabilidade da matriz e teor de umidade da zona não saturada ou retenção específica); isto leva a uma segunda pontuação (índice O), numa escala de 0,4–1,0;
- terceiro, estimativa da profundidade até o aquífero freático (de aquíferos não confinados) ou da profundidade do primeiro nível principal de água subterrânea (para aquíferos confinados), com posterior classificação na escala de 0,6–1,0 (índice D);

O índice final integral de vulnerabilidade do aquífero é o produto dos três índices desses parâmetros (**Figura 3.7**).

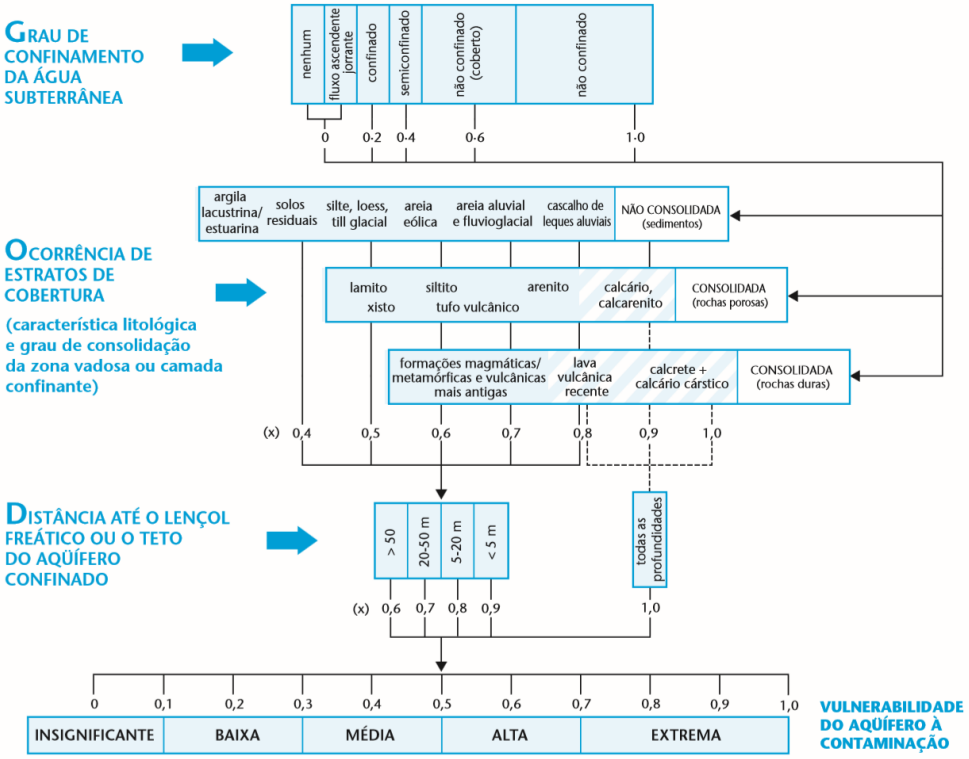


Figura 3.7 – Método GOD para avaliação da vulnerabilidade do aquífero

Fonte: FOSTER *et al.*, 2006.

Os mapeamentos produzidos no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES refletem as simplificações práticas do método empregado (GOD) e são uma primeira aproximação para os gestores da BHS. Isso não exime a necessidade de levantamentos e investigações de maior detalhe, sobretudo para situações de estudos e ações de caráter local, inclusive com aplicação de métodos mais sofisticados que o GOD. De forma geral, os mapeamentos de vulnerabilidade servem para avaliar o perigo de contaminação da água subterrânea associado às descargas de substâncias que ocorrem na superfície do terreno em fase líquida dissolvida.

Os índices de vulnerabilidade pelo método GOD na BHS indicaram predominância de alta a extrema vulnerabilidade, influenciada pelo nível estático médio não muito profundo da região e ainda pela vulnerabilidade mais intensa no caso dos terrenos cársticos.

O perigo de contaminação da água subterrânea pode ser definido como a probabilidade de um aquífero sofrer impactos negativos decorrentes de determinada atividade humana, a tal nível que sua água subterrânea se torne imprópria para consumo humano (água potável). O risco de contaminação de um aquífero num dado local pode ser determinado considerando-se a interação entre: a carga contaminante que é, será ou poderá ser aplicada ao subsolo como resultado de atividades humanas; e a vulnerabilidade do aquífero à contaminação, o que depende das características naturais dos estratos que o separam da superfície do solo.

A avaliação do perigo envolve o exame dessa interação por meio da sobreposição dos resultados do cadastro de carga contaminante de subsolo ao mapa de vulnerabilidade do aquífero (FOSTER, 1987). Os casos mais preocupantes são aqueles em que as atividades capazes de gerar elevada carga contaminante se desenvolvem, ou estão planejadas para se desenvolverem, numa área de alta ou extrema vulnerabilidade do aquífero. Esta atividade de avaliação dos perigos é um pré-requisito essencial para proteção dos recursos hídricos subterrâneos, pois identifica as atividades humanas com maior probabilidade de impactos negativos sobre o aquífero, indicando assim as medidas prioritárias necessárias de controle e remediação.

O termo "perigo de contaminação" da água subterrânea, usado por FOSTER *et al.* (2006) tem exatamente o mesmo sentido que "risco de contaminação" da água subterrânea em FOSTER & HIRATA (1988). A mudança de terminologia é necessária para adequar-se àquela ora utilizada por outras áreas de avaliação de riscos a ecossistemas e à saúde humana e animal, onde risco é agora definido como o produto de "perigo vezes escala do impacto". Assim, o conceito de perigo, observado por FOSTER *et al.* (2006), restringe-se à avaliação dos perigos de contaminação da água subterrânea e desconsidera potenciais impactos sobre a população humana ou os ecossistemas aquáticos que dependem do aquífero, assim como o valor econômico dos recursos aquíferos.

São atividades a serem efetuadas:

- avaliação de seleção de outros métodos (além do GOD);
- detalhamento do mapeamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos, tendo como ponto de partida os mapeamentos produzidos no Diagnóstico Integrado do PHRS e da PES e ainda nos Estudos de viabilidade ambiental do Canal do Sertão Baiano (Codevasf, 2015); e
- determinação do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas, correlacionando-se este detalhamento da vulnerabilidade com indicadores obtidos a partir da Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras. A partir daí, o gerenciamento de riscos e ações de gestão e intervenção associadas, notadamente em ações de controle de fontes de poluição.

3.4.2.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução dos estudos propostos nesta ação são em primeira instância o INEMA, enquanto gestor das águas e demandante para fins de aplicação dos instrumentos de gerenciamento na BHS. Entretanto, tendo em vista o perfil de atuação institucional, poderão ser firmadas parcerias com CPRM, Cerb e universidades, a fim de promover a execução técnica dos seguintes estudos:

- Estudos geológico e hidrodinâmicos;
- Estudos hidrogeoquímicos, e
- Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas.

3.4.2.6 Prioridade da ação

A execução de estudos hidrogeológicos subsidiará uma série de outras ações:

- Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos: Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos; Ação 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual; Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas; Ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico e controle da perfuração e operação de poços e Ação 3.1.1 – Proteção dos recursos hídricos subterrâneos;
- Estudos hidrogeoquímicos: Ação 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual; Ação 1.3.5 – Monitoramento qualitativo das águas subterrâneas; Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos e Ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores.
- Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas: correlacionando-se a vulnerabilidade (da presente ação) com inventário de fontes de poluição de aquíferos (atividade prevista na Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras), para a verificação do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas.

Segundo uma lógica estritamente técnico-científica, esta ação deveria ser uma das primeiras a ser iniciada na BHS, com incrementos paulatinos de conhecimento à medida que forem realizados os estudos, em função de seu caráter de duração continuada. No entanto, a execução destes estudos na maioria das vezes não é priorizada pelos gestores de recursos hídricos no Brasil, notadamente pela falta de recursos e/ou pela

existência de questões consideradas mais prementes ou críticas, como a escassez hídrica em ambiente semiárido. Por outro lado, quanto menos estudos de detalhe houver, maiores as imprecisões e incertezas subsidiarão os gestores de recursos hídricos, ainda mais em terrenos tão heterogêneos e anisotrópicos como os da geologia e dos aquíferos da BHS.

No caso dos terrenos cársticos (ou com influência dos mesmos), o nível de conhecimento atual não permite dizer qual o limite de extração de vazões por bombeamento no rio Pacuí, como também não permite correlações diretas sobre retiradas de água e abaixamentos dos níveis de água locais e das feições cársticas superficiais.

A rede de monitoramento quali-quantitativa pode vir a ser implantada sem estudos prévios de diagnóstico detalhado e sistemático, mas a não realização destes poderá implicar numa concepção deficiente da rede no tocante a locação inadequada de pontos de monitoramento; seleção inapropriada de parâmetros prioritários; associação da qualidade das águas com fontes de poluição antrópicas e/ou potenciais anomalias qualitativas naturais; ou ainda na delimitação e eventuais zoneamentos de determinados parâmetros mais frequentemente não conformes.

No caso da qualidade das águas, a inexistência de parâmetros importantes nas poucas análises disponíveis pode resultar no mascaramento de problemas, os quais só serão descobertos quanto da existência de dados mais completos. Em relação às cargas poluidoras e do perigo ou risco de contaminação das águas subterrâneas, a não adoção de medidas de gerenciamento (com base nos estudos hidrogeológicos aqui indicados e inventário de fontes de poluição constantes na Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras), os gestores da BHS não terão elementos para gerenciar os riscos e a tomada de decisão para adoção de ações ou intervenções necessárias.

3.4.2.7 Cronograma de execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma mais detalhado às atividades incluídas é apresentado no **Quadro 3.53**.

Quadro 3.53 – Cronograma de execução da Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Estudos geológico e hidrodinâmicos**														
1.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada de levantamentos já efetuados														
1.2	Elaboração de mapa de arcabouço estrutural, com principais lineamentos, e correlações com a hidrogeologia regional														
1.3	Mapeamento e caracterização de feições cársticas da BHS														
1.4	Levantamentos complementares (geologia, geofísica, geoquímica); incluindo estudos sobre as coberturas sedimentares recentes														
1.5	Estudos de detalhe, notadamente em áreas consideradas prioritárias ao conhecimento hidrogeológico e de recursos hídricos (UPGRHs 2, 3 e 6)														

(continua)

Continuação do **Quadro 3.53 –** Cronograma de execução da Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	**Estudos hidrogeoquímicos**														
2.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada de levantamentos já efetuados														
2.2	Execução de diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas														
2.3	Execução de estudos complementares e/ou de detalhamento da qualidade das águas subterrâneas														
2.4	Estudos com traçadores e isótopos, notadamente envolvendo aquíferos cársticos														
3	**Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas**														
3.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada de levantamentos já efetuados														
3.2	Detalhamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos														
3.3	Estimativa do risco ou perigo de contaminação de aquíferos, associando vulnerabilidade (parte da presente ação) com inventário de fontes de poluição de aquíferos (Ação 3.1.2)														
3.4	Execução de estudos complementares														
3.5	Gerenciamento de risco, baseada nas atividades anteriores, através de ações de controle de fontes de poluição.														

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.4.2.8 Estimativa de custos

A execução de estudos hidrogeológicos prevê o emprego dos seguintes recursos: humanos, apoio logístico; material e equipamentos de campo e serviços especializados (levantamento geofísico; amostragem e análises químicas; uso e interpretação de produtos de sensoriamento remoto etc.).

Tais estudos poderão ser realizados por meio de recursos próprios das instituições elencadas anteriormente, no entanto como referencial foram estimados os seguintes custos: para estudos geológico-estruturais, R$ 340.000,00 (trezentos e quarenta mil reais), considerando uma área inicial de 1.500 km²; para estudos hidrogeoquímico, R$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais); para vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas, R$ 925.000,00 (novecentos e vinte e cinco mil reais). Os estudos hidrogeológicos orçados totalizam R$ 1.505.000,00 (um milhão, quinhentos e cinco mil reais).

3.4.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); instituições de fomento à pesquisa (como o CNPq e CAPES – federais; e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

3.4.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado por meio de atividades associadas aos estudos geológico-estruturais, hidrodinâmicos e hidrogeoquímicos, indicadas no **Quadro 3.54**.

Quadro 3.54 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.2 – Estudos hidrogeológicos

INDICADOR	PRAZO
Elaboração dos Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos	Ano 8 e ano 15
Elaboração dos Estudos hidrogeoquímicos	Ano 8 e ano 15
Avaliação da vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas	Ano 8 e ano 15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.4.3 AÇÃO 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual

3.4.3.1 Área de abrangência

O aprimoramento do conceito do modelo hidrológico conceitual desenvolvido no PRHS deve abranger toda a BHS.

3.4.3.2 Objetivos

Detalhamento e aprimoramento do modelo hidrológico conceitual proposto no PRHS, a partir do avanço de estudos hidrogeológicos, hidrológicos e ainda consubstanciado em outros levantamentos, como cadastro de usuários, redes de monitoramento (quantidade e qualidade) e proteção de recursos hídricos subterrâneos.

3.4.3.3 Justificativa

A caracterização hidrogeológica é fundamental para o planejamento, gerenciamento, explotação e proteção das águas subterrâneas como recursos hídricos. A situação dos principais aquíferos está condicionada à análise de dados, informações e estudos hidrogeológicos, além da interface com diversas áreas (clima, geologia, geomorfologia, uso das águas, uso e ocupação do solo etc.). Um dos pilares para o entendimento integrado do funcionamento das águas no ciclo hidrológico regional e local, considerando-se ainda os usos da água (captações e pontos de lançamento), é o desenvolvimento do modelo hidrológico conceitual proposto neste Plano, como subsídio à gestão, à outorga e ao uso mais racional das águas subterrâneas.

Devido às grandes heterogeneidades existentes nos aquíferos da região, predominantemente do tipo cárstico-fissural (Carste) ou fissural (Metassedimentar e Embasamento Cristalino) e à situação de criticidade diagnosticada – problemas tanto no balanço quantitativo, quanto a ocorrência de não conformidades na qualidade das águas –, torna-se imperioso o detalhamento e aprimoramento do modelo hidrológico conceitual. Ressalta-se que o modelo proposto no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES é um primeiro esboço ou impressão, cujo aprimoramento dependente de estudos mais detalhados.

Uma das principais aplicações em recursos hídricos será o possibilitar o entendimento da interação águas atmosféricas–águas superficiais–subterrâneas, em ambiente de escassez hídrica e com crescentes carências, interferências e/ou não efetividade ou regularidade das captações. Isso pode ocorrer pela interferência entre pontos-chave, como por exemplo: a instalação de poços que interfiram em outros já existentes, situados nos arredores (os quais podem secar, ter sua vazão diminuída ou ter aumento da profundidade de nível d´água); o impacto da instalação de um ou mais poços sobre uma conhecida nascente situada nos arredores; o excesso de captações, as quais geram situação de maior interferência, escassez e potencial de conflitos, notadamente impactando captações situadas a jusante em termos hidrológicos e hidrogeológicos.

Outra aplicação é na análise de outorgas, as quais poderão, com avanço dos estudos e sua integração via aprimoramento do modelo hidrológico conceitual, possibilitar critérios mais detalhados e de aplicação mais regionalizada ou local, melhorando a efetividade deste instrumento em áreas caracterizadas pela escassez de disponibilidade, crescentes conflitos por interferências entre captações e impactos em nascentes. Se pontua que, a discussão de eventuais critérios locais ou regionais para outorgas só prosseguirá de fato, segundo bases técnico-científicas, se previamente houver avanços nos estudos hidrogeológicos e no modelo hidrológico conceitual, quando então tais ações contarem com bases de dados melhor estruturadas.

O modelo conceitual de circulação das águas constitui-se na junção das peças do quebra-cabeças das águas da região, sendo uma ação de integração de diversos estudos e levantamentos, como estudos hidrogeológicos, hidrológicos e cadastro de usuários, além de contribuições resultantes de ações de monitoramento (quantidade e qualidade) e proteção dos recursos hídricos subterrâneos.

3.4.3.4 Descrição das atividades

Na BHS, os dois principais domínios aquíferos são o Carste e o Fissural Metassedimentar. Ambos são terrenos heterogêneos e anisotrópicos, sendo o Carste de comportamento mais incerto e de difícil de caracterização pelas suas particularidades, com a presença de feições cársticas (cavidades, dolinas, condutos, cavernas, sumidouros etc.)

O modelo conceitual de circulação das águas subterrâneas proposto neste Plano, atrelado ao modelo hidrológico geral da BHS (**Figura 3.8** e **Cartograma 3.7**) é determinado por características do clima (principalmente as precipitações pluviométricas), de relevo, litológicas (tipos de rochas e suas características) e estruturais (fraturas, falhas, dobras, estratificações etc., além das feições cársticas, no caso do Carste), assim como de suas condições hidráulicas, consubstanciadas em dados hidrodinâmicos, como a potenciometria (mapa das cargas hidráulicas), vazões e profundidade de nível estático (NE), e das condições de extração de água (poços).

Vale ressaltar que toda extensão da BHS possui terrenos que resultam em estratos e aquíferos livres. Consequentemente, toda área da BHS pode ser considerada área de recarga, com possibilidade de infiltração no solo e nas rochas e alimentação dos aquíferos subjacentes. No entanto, estas áreas prioritárias mencionadas apresentam esse papel mais relevante, dentro do ciclo hidrológico e da configuração da região.

Com as quebras de relevo, desde os locais de geomorfologia mais acidentada, rumo às áreas mais baixas e planas, há a interceptação da superfície potenciométrica com o terreno (afloramento), gerando nascentes e, nas épocas chuvosas, a ocorrência de minas d'água intermitentes. Estes setores, com eventual contribuição interna entre aquíferos, também são caracterizados pelas áreas de descarga/exudação. Fica mais evidente em alguns trechos, como no rio Pacuí e em localidades como Caatinga do Moura e Taquarendi, além do Baixo Salitre, a contribuição das águas subterrâneas para perenização de trechos de cursos de água superficiais ou suavização das condições de aridez. Também neste setor podem ocorrer situações de poços jorrantes, condicionados à configuração das redes locais de fluxo subterrâneo em relação ao relevo e à rede de drenagens; as áreas de recarga decorrentes do escoamento superficial acrescido às reservas reguladoras do Carste (também apresentadas no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES); e alguns dos principais barramentos.

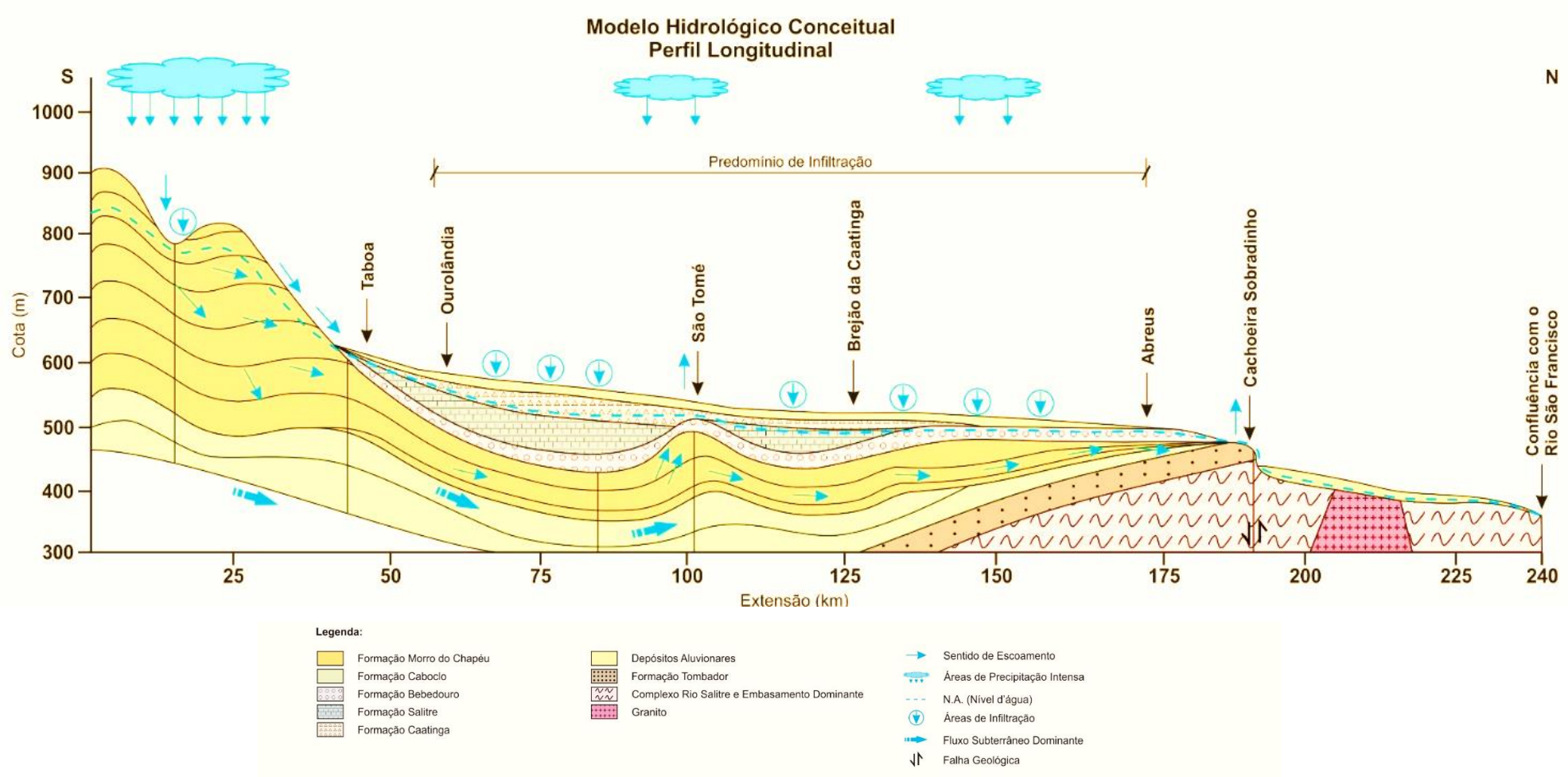
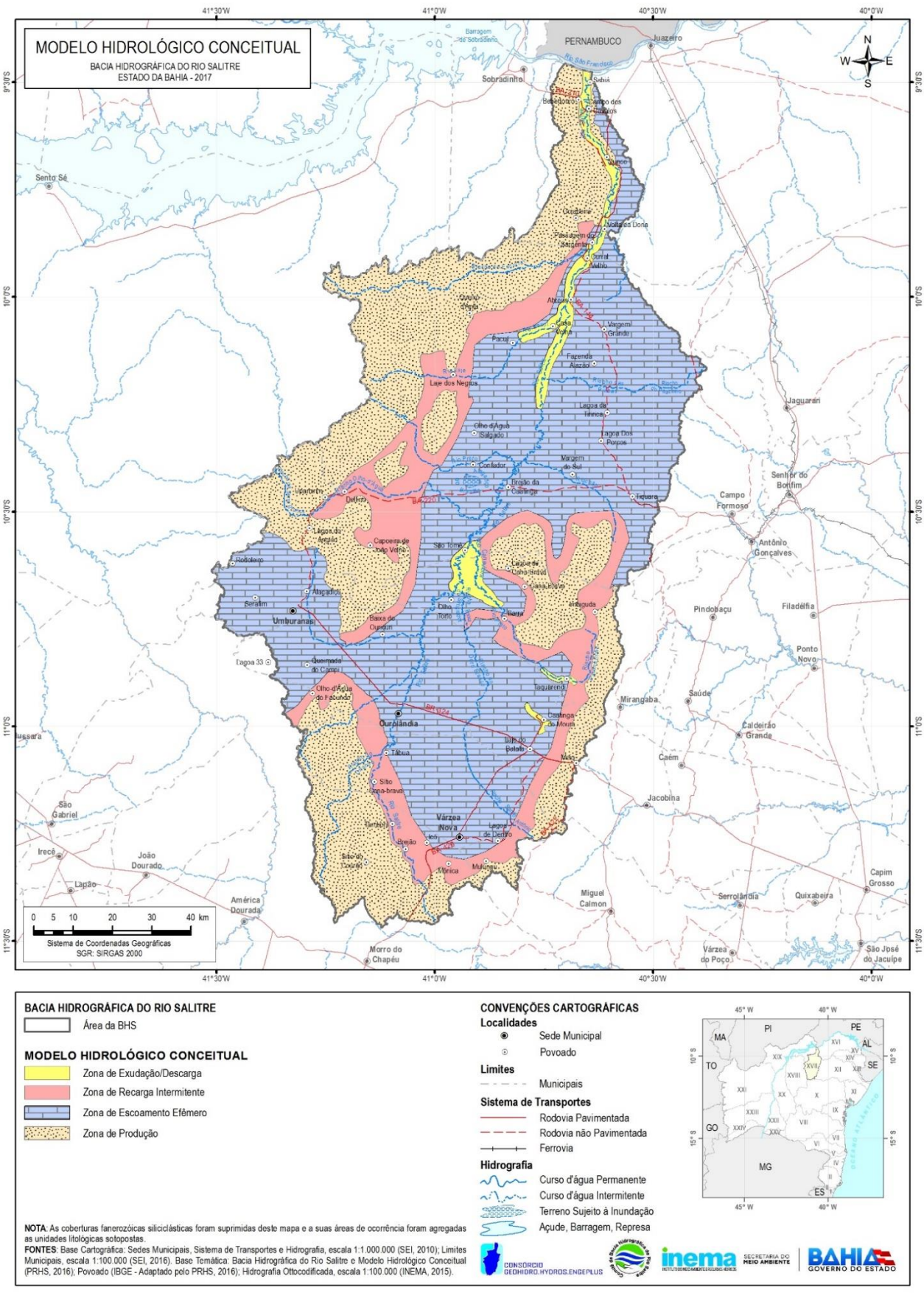


Figura 3.8 – Perfil esquemático conceitual, longitudinal, do regime hídrico na BHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Cartograma 3.7 – Modelo conceitual de circulação das águas subterrâneas, atrelado ao modelo hidrológico geral da BHS

À medida que se aproxima das partes central da bacia hidrográfica e dos cursos médio e baixo dos rios o comportamento muda, ficando visível a escassez de águas superficiais, fenômeno amplificado pela pluviometria mais restrita e pela extração de água (captações) a montante. Trata-se das áreas de escoamento superficial efêmero, onde a circulação das águas superficiais é inexistente ou restrita a alguns trechos ou aos períodos mais chuvosos. Nessas áreas, a água subterrânea (poços) ou a água de chuva (recolhidas e armazenadas em cisternas) são as fontes de água locais disponíveis, complementadas eventualmente com caminhões-pipa. Adicionalmente, há porções da bacia hidrográfica com presença de feições cársticas superficiais (como dolinas), as quais são utilizadas para captação de água

Importante observar a presença de um alto estrutural em seção aproximadamente transversal ao povoado de São Tomé (com porções mais elevadas do relevo, a leste e a oeste – terrenos metassedimentares – evidente no perfil esquemático longitudinal da bacia), o qual representa uma barreira hidráulica que represa a água subterrânea vinda de montante. Em menor intensidade, comportamento semelhante ocorre também na altura da Cachoeira do Sobradinho, a jusante.

Completam o panorama do modelo conceitual de circulação de águas da BHS as áreas próximas à barranca do rio São Francisco, curso de água que, em princípio, se constitui no nível de base regional (hidrogeológico). Por outro lado, há de se considerar as diferenças nos divisores de água das RPGAs limítrofes: aquelas que pertencem à Região Hidrográfica do rio São Francisco, como a RPGA do Lago de Sobradinho (a noroeste) e a RPGA dos rios Verde-Jacaré (a oeste e sudoeste – segunda maior extensão limítrofe); e aquelas à Região Hidrográfica do Atlântico Leste: como a RPGA do Rio Itapicuru (a leste, de maior extensão limítrofe), RPGA dos Rios Macururé e Curaçá (a nordeste) e RPGA do Rio Paraguaçu (ao sul), as quais fluem para o Oceano Atlântico.

A água subterrânea representa recurso hídrico valioso para a BHS. É elemento essencial do ciclo das águas, alimentando cursos de água superficiais (principalmente nos sopés das áreas de relevo mais acidentado); se constitui praticamente única opção local disponível nas áreas de médios e baixos cursos de água superficiais, em que estes apresentam-se secos em todo, quase todo ou parte do ano; e se presta a usos diversos como consumo humano, dessedentação animal e irrigação.

O aumento das demandas por água subterrânea tem conduzido, paulatinamente, ao rebaixamento da superfície potenciométrica (com casos de poços que secam), além do aumento do potencial de interferências entre captações (por vezes, com diminuição de vazões). Por outro lado, a carência de dados mais detalhados e representativos e o estágio atual do conhecimento ainda não permitem delimitar com exatidão áreas mais críticas ou sujeitas a medidas emergenciais restritivas, mas já sinalizam um esboço a ser considerado, a partir do que foi apresentado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES. Esse panorama convida à execução, detalhamento ou aprimoramento de diversas ações específicas como a realização de estudos hidrogeológicos; cadastro sistemático de usuários; monitoramento quantitativo e qualitativo de águas, inclusive a implantação de redes de monitoramento; inventário de fontes de poluição e medidas para seu controle etc. Mas é o modelo hidrológico conceitual que permitirá efetuar a interpretação integrada destas diversas ações, constituindo-se na junção de estudos e saberes específicos e numa ferramenta fundamental aos gestores da BHS, como subsídio à tomada de decisão e à maior efetividade dos instrumentos de gestão previstos.

3.4.3.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação é em primeira instância do INEMA (como órgão ambiental e gestor das águas da Bahia), sendo instituições parceiras a ANA e o MMA (pelas ambiguidades observadas à dominialidade das águas, em esferas federal e estadual, no caso da BHS), podendo ser acompanhada por instâncias colegiadas como o CBHS em interação com comitês das RPGAs situadas nos arredores e o CBHSF.

3.4.3.6 Prioridade da ação

Conforme observado, o modelo hidrológico conceitual constitui-se no elemento chave para compreensão da dinâmica das águas da região e vem a subsidiar ações de proteção de recursos hídricos subterrâneos, além de ser uma ação de integração de diversas atividades. Os passos seguintes, de detalhamento e aprimoramento do modelo hidrológico conceitual e das diferentes realidades hídricas da BHS dependem do avanço de diversas outras ações, como estudos hidrogeológicos, hidrológicos e ainda consubstanciado em outros levantamentos, objetos do Programa 1.3 – Monitoramento dos recursos hídricos; e do Programa 1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS. Em especial as informações provenientes do cadastro de usuários (Ação 1.4.1) e das redes de monitoramento (quantidade e qualidade – Ação 1.3.4 e Ação 1.3.5). Portanto, a prioridade é para execução destas diversas outras ações a curto e médio prazos, subsidiando avanços ao modelo conceitual apresentado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, os quais serão mais efetivos a médio e longo prazos.

3.4.3.7 Cronograma de execução

A execução desta ação prevê o aprimoramento com incrementos sucessivos de diversos estudos e atividades, sendo que tende a ser mais efetiva no médio e longo prazos, como indicado no **Quadro 3.55**.

O aprimoramento do modelo hidrológico conceitual requer a realização de outras ações do Plano de Ações do PRHS como estudos hidrogeológicos e hidrológicos, cadastro de usuários e inventário de fontes de poluição, redes de monitoramento quali-quantitativo das águas, algumas das quais estão previstas já a curto prazo.

Quadro 3.55 – Cronograma de execução da Ação 1.4.3. – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Detalhamento e aprimoramento do modelo hidrológico conceitual															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

3.4.3.8 Estimativa de custos

A execução desta ação prevê a realização de trabalho intelectual de cunho técnico-científico, com emprego principalmente de recursos humanos. Tais profissionais desenvolverão serviços especializados, principalmente de integração de diversos outros estudos (hidrogeológicos, hidrológicos, de monitoramento etc.), concatenando-os no modelo hidrológico conceitual e na melhoria da ciência das diversas realidades hídricas de usuários de água na BHS. Para tanto, são estimados recursos da ordem de R$ 550.000,00 (quinhentos e cinquenta reais).

3.4.3.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); instituições de fomento à pesquisa (como o CNPq e CAPES – federais; e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

3.4.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado através de dois tipos de ações: a) Ação1.4.2 – Estudos hidrogeológicos; Ação 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos; Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas; Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas; Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras, que inclui o inventário de fontes de poluição; b) incrementos sucessivos ao modelo hidrológico conceitual propriamente dito, o qual sofrerá constantes aprimoramentos ou mesmo revisões. Os indicadores de acompanhamento previstos para essa ação estão apresentados no **Quadro 3.56**.

Quadro 3.56 – Indicadores de acompanhamento da Ação 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual

INDICADOR	PRAZO
Incremento da disponibilidade de dados de monitoramento das águas subterrâneas	Ano 5
Definição da área e tema de estudo	Ano 4
Início da atualização do modelo conceitual	Ano 6
Identificação de novos estudos para aprimoramento do modelo conceitual	Ano 9

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

EIXO 2 – SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA
PROGRAMAS E AÇÕES



4

4 EIXO 2 – SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA: PROGRAMA E AÇÕES

4.5 PROGRAMA 2.1 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO E MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO

4.5.1 AÇÃO 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento

4.5.1.1 Área de abrangência

A ação de apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) irá abranger todos os municípios integrantes da BHS que ainda não dispõem desse Plano.

4.5.1.2 Objetivos

Dar apoio técnico e financeiro à elaboração dos PMSBs, oportunizando a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Especificamente, em relação ao PRHS, com o PMSB objetiva-se fornecer subsídios ao gerenciamento da BHS, no tocante às ações setoriais associadas ao saneamento. Com isso, é esperada a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais, das águas superficiais e subterrâneas.

4.5.1.3 Justificativa

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são previstas pela Lei Federal nº 11.445/2007, que em seu art. 9º estabelece que o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, entre outras obrigações, elaborar os planos de saneamento básico. O prazo para os gestores locais elaborarem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi prorrogado até 31/12/2017 pelo Decreto Federal nº 8.629/2015, alterando o Decreto Federal nº 7.217/2010, de 21 de julho de 2010, que regulamentou a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Conforme o art.26, § 2º:

> A existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico. (BRASIL, 2010).

O PMSB deverá abranger toda a área do município (urbana e rural) e abordar os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas). A universalização desses serviços, ou seja, a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ao saneamento básico é condição essencial para se garantir níveis adequados de saúde pública. Para o alcance desse objetivo é fundamental planejar adequadamente esses serviços, cujo planejamento passa, necessariamente, pelo conhecimento da situação atual da prestação de cada um desses serviços, pela definição de metas e objetivos voltados a sua ampliação e melhoria gradual e pela proposição de programas e ações para alcançá-los. Essas informações, dentre outras consideradas relevantes para o setor, devem constar no PMSB.

É sabido que os municípios integrantes da BHS apresentam dificuldades na tarefa de elaborar seus PMSBs. Atualmente somente três municípios integrantes da bacia hidrográfica possuem plano finalizado (Jacobina, Miguel Calmon e Mirangaba) e um (Juazeiro) encontra-se em elaboração. Sem os PMSBs, as possibilidades de gestão pública para acessar recursos financeiros para investimentos em melhorias nos sistemas são reduzidas, ainda mais com a aproximação do término do prazo estipulado na lei supracitada.

Qualquer plano de bacia hidrográfica deve considerar os planos setoriais existentes, principalmente na área do saneamento, e na falta desses, incentivar a sua realização. Neste contexto, diante da premência de manter atualizado os PMSBs nos municípios da BHS, onde os mesmos já foram realizados, e de seu desenvolvimento para os demais, entende-se que esta ação irá proporcionar um planejamento adequado relativo aos diversos aspectos vinculados ao saneamento da região. Em vez de propor soluções pontuais, sem a visão global das demandas voltadas ao saneamento, entende-se como mais efetivo investir na realização, atualização e/ou implantação destes PMSBs.

Diante do exposto, faz-se necessária uma ação que respalde os municípios integrantes da bacia hidrográfica no desenvolvimento e atualização constante de seus PMSBs. Assim, será possível identificar as falhas e prever a ampliação dos sistemas integrantes do saneamento básico nas áreas urbanas e rurais, possibilitando a captação de recursos para que as melhorias ocorram.

4.5.1.4 Descrição das atividades

No item em questão serão apresentadas algumas atividades propostas para respaldo a elaboração/atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios integrantes da BHS, sempre considerando os principais aspectos da Lei Federal n° 11.445/2007.

- **Principais aspectos para a elaboração dos PMSBs**

Dentre os principais aspectos para elaboração dos PMSBs, cabe destacar que o mesmo deve ser constituído com base nos seguintes princípios:

- A universalização do acesso (atender a todos com serviços de saneamento eficientes, alcançar 100 % de atendimento no município, atendendo toda a área do município e diferentes classes sociais, levando aos menos favorecidos o acesso ao serviço);
- Melhorar a qualidade de vida da população;
- Um desenvolvimento sustentável, um desenvolvimento planejado, consciente, considerando a interação entre aspectos econômicos, sociais e ambientais, utilizando de forma racional os recursos naturais, para os mesmos não se esgotarem, de forma a manter a disponibilidade desses recursos e a qualidade de vida para as gerações futuras. (LONDRINA, 2010):

Segundo a Resolução n° 75, de 02 de julho de 2009, do Ministério das Cidades (MCidades), que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico (BRASIL, 2009), no mínimo o PMSB deverá conter:

I. O diagnóstico integrado da situação local dos quatro componentes do saneamento básico, a saber: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O diagnóstico deve conter dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população, abordando necessariamente:

- caracterização da oferta e do déficit indicando as condições de acesso e a qualidade da prestação de cada um dos serviços considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais, em especial nos aspectos de renda, gênero e étnico-raciais;
- as condições de salubridade ambiental considerando o quadro epidemiológico e condições ambientais;
- a estimativa da demanda e das necessidades de investimentos para universalização do acesso a cada um dos serviços de saneamento básico, nas diferentes divisões do município ou região, e
- as condições, o desempenho e a capacidade na prestação dos serviços nas suas dimensões administrativa, político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, operacional e tecnológica.

II. A definição de objetivos e metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos para universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, com integralidade, qualidade e prestados de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à redução das desigualdades sociais, contemplando:

- acesso à água potável e à água em condições adequadas para outros usos;
- soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para o esgotamento sanitário;
- soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos coletados;
- disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio, e
- melhoria continua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

III. O estabelecimento de mecanismos de gestão apropriados, bem como, programas, projetos e ações para cumprimento dos objetivos e metas e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços, que contemplem:

- desenvolvimento institucional para prestação dos serviços de qualidade, nos aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, valorizando a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a gestão participativa dos serviços;
- visão integrada e articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;
- interface cooperação e integração com os programas de saúde, habitação, meio ambiente e educação ambiental, urbanização e regularização fundiária dos assentamentos precários, assim como de melhorias habitacionais e instalações hidráulico-sanitárias;
- integração com a gestão eficiente dos recursos naturais, em particular dos recursos hídricos;
- atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características sociais e culturais;
- educação ambiental e mobilização social como estratégia de ação permanente para fortalecimento da participação e controle social, respeitadas as peculiaridades locais e assegurados os recursos e condições necessárias para sua viabilização;
- articulação com o Plano de Segurança da Água, quando implantado no município;
- definição de parâmetros para adoção de taxa e tarifa social, e a prevenção de situações de risco, emergência ou desastre.

IV. Ações para emergências e desastres, contendo:

- diretrizes para planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- diretrizes para integração com os planos locais de contingência, e
- regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para adoção de mecanismos tarifários de contingência.

V. O estabelecimento, no âmbito da política, das instâncias de participação e controle social sobre a política, ações e programas de saneamento básico, contemplando:

- formulação, monitoramento e controle social da política, ações e programas através dos conselhos das cidades ou similar, e
- definição da instância responsável pela regulação ou fiscalização.

VI. Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas e revisão do plano, incluindo:

- conteúdo mínimo, periodicidade e mecanismos de divulgação e acesso dos relatórios contendo os resultados do monitoramento da implementação do plano, como da íntegra das informações que os fundamentaram;
- detalhamento do processo de revisão do plano, com previsão das etapas preliminares de avaliação e discussões públicas descentralizadas no território e temáticas sobre cada um dos componentes; e da etapa final de análise e opinião dos órgãos colegiados instituídos (conferência, conselho, entre outros), e
- revisão periódica em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (PPA).

Na mesma resolução, em seu art. 5º, é destacado que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. Além disso, o mesmo serve em relação ao Plano Diretor Municipal e os demais planos e políticas públicas. Isto deve ocorrer de modo a estimular o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida onde o saneamento básico seja fator determinante.

Quanto à validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento, segundo o art. 11 da Lei nº 11.445/2007, cita-se como condição a existência do plano de saneamento básico. Ou seja, se o município não tiver elaborado seu PMSB não poderá firmar/renovar contratos com prestadores de serviços na área de saneamento.

É de suma importância a integração da comunidade na elaboração dos PMSBs, a qual se dará através da participação dos munícipes nas audiências públicas ou consultas públicas promovidas no decorrer do processo. A participação social nesse processo objetiva discutir o conteúdo do PMSB, acrescentando ideias, trazendo a realidade de cada comunidade para que, através disso, possam ser previstas alternativas condizentes com os problemas locais.

Outro fator importante refere-se à integração entre o PMSB e o Plano Diretor do município, quando o último instrumento existir; para os municípios que ainda não o fizeram, o PMSB se torna ponto de partida para essa construção. Essa integração é essencial para o alinhamento entre as diretrizes de ambos, cabendo eventuais ajustes quando da revisão desses instrumentos ou a elaboração do Plano Diretor do município.

Com base na definição da Lei nº 11.445/2007, municípios distintos poderão pactuar a prestação regionalizada ou gestão associada dos serviços de saneamento através da formação de consórcios interfederativos. Em termos gerais, a gestão associada propicia benefícios evidentes para os municípios integrantes, dentre os quais vão desde o desenvolvimento de ações inerentes ao planejamento até a manutenção das estruturas e operação das unidades, proporcionando economia de escala. Na perspectiva da gestão associada, considerando os requerimentos próprios dessa condição, um plano com abrangência regional deverá ser elaborado para o conjunto de municípios consorciados, devendo o mesmo ser compatibilizado com os planos municipais específicos.

- **Etapas para a elaboração dos PMSBs**

Foi definido pelo MCidades, através do guia para a elaboração de PMSB, basicamente nove etapas fundamentais, as quais podem ser observadas na **Figura 4.1**.

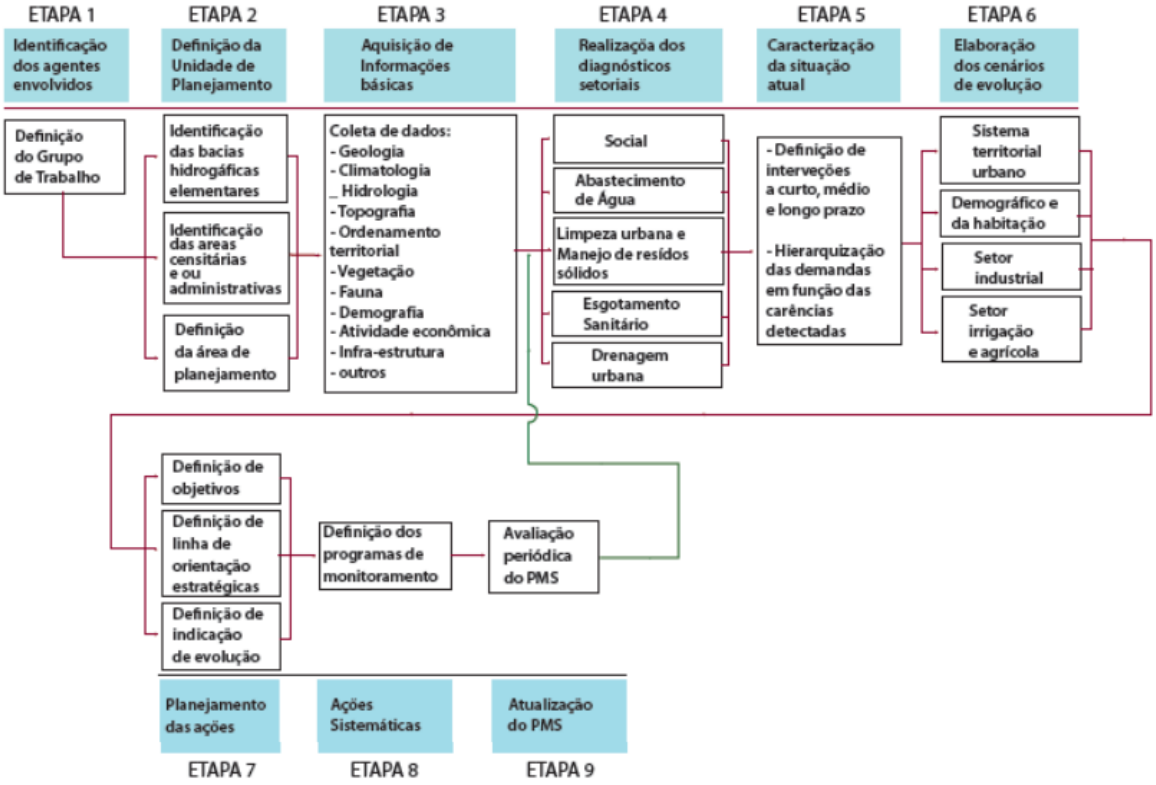


Figura 4.1 – Etapas para elaboração do PMSB

Fonte: BRASIL, 2011b.

As etapas apresentadas podem ser desenvolvidas de acordo com as demandas de cada município, considerando suas peculiaridades e efetuando ajustes quando pertinente. Porém, para que o PMSB possa ser desenvolvido, é necessária a contratação de empresa especializada para sua realização, que se dará através da abertura de editais de licitação que tragam as especificações através dos Termos de Referência[8], sempre estando em consonância com a Lei nº 11.445/1997.

O processo de planejamento do setor de saneamento do município tem caráter contínuo e é desenvolvido em diversas etapas, como demonstrado anteriormente. O processo completo de planejamento contempla também a aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB, ressaltando que o mesmo deverá contemplar a participação social em todas as fases. A elaboração do PMSB inicia o ciclo com a função de organizar preliminarmente o setor de saneamento no município e sua aprovação será realizada em forma de lei municipal, devendo ser executado por órgão do município responsável.

A avaliação da execução do PMSB deve ocorrer continuamente e sua revisão deve ser feita a cada 4 (quatro) anos. O município deve compreender a importância da continuidade do planejamento, assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e submetê-lo à avaliação e aprovação do legislativo municipal.

[8] Os termos de referência estabelecem a conexão entre a contratação e o planejamento existente para a execução ou elaboração de determinado serviço.

- **Principais planos e programas relacionados ao tema**

É importante ser apresentado os principais planos e programas relacionados ao tema Saneamento desenvolvidos em âmbito nacional e estadual, com o objetivo de auxiliar na elaboração dos PMSBs e principalmente vislumbrar possíveis parcerias quanto a futura contratação dos planos.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), denominado Plansab, aprovado pelo Decreto Federal nº 8.141/2013, traz dentre as principais metas para 2033 o alcance de 99% de domicílios abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (BRASIL, 2013a). Dentre os programas do PNSB destaca-se o Programa de Saneamento Básico Integrado que tem por objetivos financiar iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável. O público-alvo do programa são os titulares, prestadores dos serviços e consórcios intermunicipais, no caso de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. O programa prevê que projetos com mais elevado grau de prioridade serão aqueles que contemplem iniciativas de integralidade, em que municípios, orientados por seus planos municipais de saneamento básico, demandem apoio para suprir as necessidades integrais dos quatro componentes do saneamento básico, com vistas a universalização.

O PRH-SF estabeleceu ações que abrangem o médio São Francisco, onde os municípios da BHS estão inseridos. Por decisão institucional, o CBHSF resolveu auxiliar os municípios localizados na bacia hidrográfica no que diz respeito ao financiamento dos seus planos de saneamento básico. No caso da BHS, foi contratado, através do Ato Convocatório nº 017/2014, Contrato AGB Peixe Vivo nº 02/2015, os planos dos seguintes municípios: Jacobina, Miguel Calmon, Mirangaba, já finalizados, e o de Juazeiro, em elaboração.

Em âmbito estadual, cabe que ressaltar o Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB) é previsto no art. 229 da Constituição do Estado da Bahia (BAHIA, 1989) e instituído como instrumento de planejamento pela Lei Estadual nº 11.172, de 1 de dezembro de 2008. Destaca-se que o art. 14 da Política Estadual de Saneamento básico estabelece que PESB, em conjunto com os planos regionais, deverá contemplar os objetivos e metas para universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes dos mesmos no território estadual, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas do Estado e dos municípios.

O Estado da Bahia, ainda em fase anterior à instituição da Política Nacional de Saneamento Básico, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR), promoveu a elaboração de estudos sobre os temas de esgotamento sanitário e drenagem urbana, intitulado Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento (PEMAPES), bem como sobre resíduos sólidos denominado Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS-BA). A implementação de tais planos poderá alterar a condição atual de infraestrutura de saneamento presente nos municípios da BHS.

Após apresentação dos planos e programas existentes, os quais abrangem os municípios integrantes da BHS, entende-se que os PMSBs deverão ser desenvolvidos em sintonia aos estudos já elaborados/previstos, ganhando assim força perante a busca de recursos junto aos órgãos públicos. Devem ainda ser considerados estudos e projetos elaborados em âmbito municipal que possuam relação direta com os componentes do saneamento, de maneira a integrar as ações e potencializar os efeitos.

4.5.1.5 Responsáveis

A responsabilidade pela elaboração do PMSB é do município, na condição de detentor da titularidade dos serviços correspondentes. Na hipótese da formação de consórcios interferderativos, planos regionais de saneamento básico, devidamente compatibilizados com os planos dos municípios integrantes, poderão ser elaborados pela entidade que tenha dentre suas competências a função de gestão dos serviços públicos de saneamento básico para todo o território dos municípios. Neste caso deve-se considerar as devidas

adequações para a escala regional, refletindo os processos correspondentes à gestão associada, em consonância com a legislação afim.

Ainda, como sugerido no decorrer do desenvolvimento da ação em questão, parcerias institucionais possíveis são de extrema importância para o desenvolvimento da infraestrutura de saneamento básico. Citam-se instituições como a Agência AGB Peixe Vivo, Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) e Embasa, dentre outras com programas voltados à ampliação da infraestrutura e gestão de sistemas de saneamento básico e possam atuar nos municípios da BHS.

4.5.1.6 Prioridade da ação

Esta ação pode ser considerada de alta prioridade, considerando que o PMSB é uma medida básica de saúde pública, devendo estar entre as prioridades governamentais. A alta prioridade também é justificada em virtude do prazo estipulado pela lei que regula as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, que estabelece como condição para acesso a recursos orçamentários a existência de PMSB.

Quanto à articulação com as demais ações propostas para a BHS, a ação está relacionada principalmente com as seguintes: Ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores; Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano; Ação 2.1.4 – Saneamento Rural; Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos.

4.5.1.7 Cronograma de execução

O cronograma de execução proposto deve iniciar após a aprovação do PRHS, tendo em vista a prioridade da ação indicada no item anterior. Estimou-se um período de 2 (dois) meses para elaboração dos Termos de Referência e processos de contratação para desenvolvimento dos planos municipais de Saneamento Básico; e 1 ano e 6 meses para elaboração dos planos propriamente dito, totalizando o prazo de 20 meses (**Quadro 4.1**).

As etapas consideradas para elaboração dos PMSBs estão relacionadas às exibidas na **Figura 4.1**. Além dos prazos previstos no cronograma, deve-se prever o acompanhamento contínuo, como descrito no item 4.5.1.10. Cabe ressaltar que os prazos estimados podem variar de acordo com o porte do município, população, complexidade dos sistemas, entre outros fatores a serem considerados. No **Quadro 4.2** é apresentado o cronograma de execução da ação dentro do horizonte de planejamento do plano.

Quadro 4.1 – Cronograma de execução da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de planos municipais de Saneamento (até 2º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Elaboração dos Termos de Referência e processos de contratação para o desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico																				
2	Etapa 1: Identificação dos agentes envolvidos																				
3	Etapa 2: Definição da UPGRH																				
4	Etapa 3: Aquisição de informações básicas																				
5	Etapa 4: Realização dos diagnósticos setoriais																				
6	Etapa 5: Caracterização da situação atual																				
7	Etapa 6: Elaboração dos cenários de evolução																				
8	Etapa 7: Planejamento das ações																				
9	Etapa 8: Ações sistemáticas																				

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 4.2 – Cronograma de execução da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaboração dos Termos de Referência e processos de contratação para o desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico															
2	Etapa 1: Identificação dos agentes envolvidos															
3	Etapa 2: Definição da UPGRH															
4	Etapa 3: Aquisição de informações básicas															
5	Etapa 4: Realização dos diagnósticos setoriais															
6	Etapa 5: Caracterização da situação atual															
7	Etapa 6: Elaboração dos cenários de evolução															
8	Etapa 7: Planejamento das ações															
9	Etapa 8: Ações sistemáticas															
10	Etapa 9: Atualização do PMSB															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.1.8 Estimativa de custos

A estimativa de custos para elaboração dos PMSBs foi baseada em planos já desenvolvidos no estado da Bahia, onde o valor total de cada plano foi dividido pela população de seu respectivo município, obtendo-se o valor per capita. Calculada a média dos valores per capita encontrados em cada plano, multiplicou-se o valor pela população dos municípios que ainda não possuem PMSBs na BHS.

O valor total estimado para a ação foi de R$ 1.976.000,00 (um milhão, novecentos e setenta e seis mil, reais e setenta).

4.5.1.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos relacionadas à implantação da ação proposta podem ser oriundas do MCidades, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e SEDUR, além de recursos próprios das prefeituras municipais.

Além dessas, devem ser consideradas fontes de recursos provindas dos planos e programas em desenvolvimento que englobam a BHS, como os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na BHSF, que já financiou três planos elaborados na bacia hidrográfica.

4.5.1.10 Acompanhamento

Para a continuidade dos PMSBs, indica-se a criação de um Comitê Municipal de Saneamento por município, a ser constituído por consenso entre os diversos atores do plano. Por se tratar de um plano que abrange saneamento com vistas a melhoria da saúde e ao desenvolvimento social, sugere-se um conselho com ampla formação multidisciplinar. As funções a serem exercidas pelo Comitê Municipal de Saneamento são apresentadas nos itens que seguem, podendo ser adequadas às necessidades de cada município:

- Revisar a legislação vigente que possa afetar a implementação do PMSB, com a finalidade de compatibilização das mesmas e/ou introduzir as modificações necessárias;
- Promover e supervisionar a execução de projetos e obras no marco do PMSB pelos órgãos competentes; gestão técnica, econômica, institucional e legal do PMSB;
- Definir conjuntamente com o(s) órgão(s) de regulação a forma de monitoramento e fiscalização das ações do PMSB;
- Efetuar o monitoramento dos mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB, preparando a informação necessária para proporcionar à população o acesso ao Plano;
- Elaborar Relatório Anual contendo os resultados de evolução dos indicadores e o cumprimento ou não das metas, devidamente justificados;
- Disponibilizar, via site da prefeitura municipal, os indicadores de melhoria do Saneamento Básico no município;
- Promover, a cada dois anos, seminário público, com participação social mínima a ser definida, para apresentação dos resultados do PMSB e discussão sobre possíveis melhorias;
- Responsável pela revisão do PMSB a cada 4 anos e do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, também neste período.

No **Quadro 4.3** são apresentados os indicadores de acompanhamento previstos para a Ação 2.1.1.

Quadro 4.3 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento

INDICADOR	PRAZO
Número de planos contratados	Ano 1
Número de planos concluídos	Ano 2
Número de planos que cumpriram as metas de abastecimento público	Ano 5
Número de planos que cumpriram as metas de esgotamento sanitário	Ano 5
Número de planos que cumpriram as metas de drenagem urbana	Ano 5
Número de planos que cumpriram as metas de resíduos sólidos urbanos	Ano 5
Número de planos revisados	Anos 5, 9 e 13

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.2 AÇÃO 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores

4.5.2.1 Área de abrangência

Esta ação abrange toda a BHS, com foco nos poços de abastecimento localizados nos domínios aquíferos do Carste e Embasamento Cristalino, em função da ocorrência de águas de elevada salinidade. A prioridade deve ser sobretudo no Carste, por ser o aquífero de maior extensão e relevância da BHS.

4.5.2.2 Objetivos

Efetuar a ampliação da rede atual de dessalinizadores, assim como promover a recuperação e manutenção dos equipamentos e melhoria de seu gerenciamento, dadas algumas deficiências constatadas na etapa de Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES e considerando ser as águas subterrâneas um manancial estratégico para atendimento das demandas da BHS.

4.5.2.3 Justificativa

O Diagnóstico Integrado mostrou que há razoável frequência de ocorrência de águas subterrâneas com elevada salinidade na BHS. Dados disponíveis de sólidos totais dissolvidos (TDS) e de condutividade elétrica (CE) indicaram medianas de 812,5mg/L e 1.250µS/cm (Carste), e 341,25mg/L e 525µS/cm (Metassedimentar), respectivamente, com valores para a BHS como um todo (considerando-se toda extensão e domínios aquíferos), de 728,65mg/L e 1.121,0µS/cm. No caso do Carste, 40,0% das amostras analisadas apresentaram TDS > 500mg/L. Vários parâmetros indicaram não conformidades (com concentrações elevadas), como: dureza total[9], cloreto, turbidez, ferro e nitrato.

Esses dados indicam que, em relação ao domínio aquífero Metassedimentar, o Carste apresenta águas mais salinizadas e com maior conteúdo de íons diversos, demandando ações mais frequentes de tratamento da água bruta quando no caso de consumo humano (além da tradicional desinfecção), com maior necessidade de uso de dessalinizadores. O Embasamento Cristalino, em média, também apresenta qualidade pior que o domínio Metassedimentar.

A osmose reversa é utilizada para dessalinizar águas de elevada salinidade (salobras e salinas), utilizando membranas semipermeáveis sintéticas. A pressão aplicada deve superar a pressão osmótica da solução para separar os sais da água. Neste caso, a principal função das membranas é a rejeição de sais e depende de fatores como a temperatura, pressão de operação, pH e concentração de sais.

Segundo Porto *et al* (2004) o processo de osmose reversa predomina devido à: simplicidade e robustez do equipamento; baixos custos de instalação e operação, incluindo o consumo de energia e de mão-de-obra na operação; capacidade de tratar volumes baixos a moderados de água bruta; elevada taxa de recuperação; continuidade do processo e excelente qualidade da água tratada.

Tanto nas vistorias de campo do Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, quanto nas contribuições obtidas nas oficinas participativas, observou-se que, assim como os programas de cisternas, os programas voltados para utilização de dessalinizadores é um dos mais importantes para o semiárido (nos locais em que ocorre água de elevada salinidade), demandando incentivo e ampliação, e também ações de recuperação e manutenção dos equipamento e melhoria de sua estrutura de gerenciamento.

O Governo do Estado, por intermédio da Cerb, é responsável pela instalação de dessalinizadores em várias regiões do semiárido baiano, sendo a BHS uma das áreas contempladas. O Programa Água Doce (PAD),

[9] Os dados de dureza total dos poços analisados, a partir de dados de CERB (2016) e do PAD (2015), mostrou concentrações muito elevadas na BHS, em geral associados aos poços perfurados no Carste.

coordenado pelo MMA em conjunto com instituições federais, estaduais e organizações da sociedade civil, tem disponibilizado recursos para ampliação da rede de dessalinizadores para atendimento da população.

Em 2015, Convênio assinado entre o MMA e Estado da Bahia, previa a destinação de R$ 61 milhões para ampliar as ações do PAD em áreas do semiárido visando beneficiar comunidades que apresentem baixos índices de pluviometria, de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e de abastecimento de água, além dos maiores índices de mortalidade infantil. O PAD vem promovendo o aproveitamento das águas subterrâneas com elevado teor de sal, recuperando e instalando equipamentos de dessalinização em poços tubulares, com uma destinação ambientalmente adequada do concentrado resultante do processo, através da construção de tanques impermeáveis. Esta solução mitiga o impacto que o rejeito gerado (água residuária com concentração iônica majorada) causaria ao meio ambiente se lançado de forma incorreta no solo[10].

No tocante ao reaproveitamento do descarte dos dessalinizadores – um dos principais fatores limitantes de seu uso –, há soluções voltadas à criação de peixes (projeto da Embrapa Semiárido) ou irrigação de plantio de plantas halófitas (a exemplo da *Atriplex nummularia*) com potencial forrageiro e alimentar de rebanhos (caprinos e ovinos).

Por sua vez a operação e manutenção de dessalinizadores, bem como soluções para aproveitamento de seus rejeitos, exigem capacitação específica, que pode estar associada a Ação 4.2.4 – Reuso de águas residuárias.

Além da ampliação da rede, o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES constatou que são necessárias algumas atividades visando à melhoria do gerenciamento da rede atual. Neste sentido, embora haja componentes plausíveis de capacitação e mobilização pelos órgãos e agentes públicos, há relatos de dificuldades operacionais (falta de insumos para tratamento; corte de energia elétrica; dificuldades de operação ou manutenção; e alguns aparelhos encontram-se paralisados) pelos esquemas de controle comunitários ou por prefeituras municipais, além do efetivo aproveitamento de rejeitos.

Desta forma, a criação de estruturas permanentes de gestão dos sistemas de dessalinização, seja no âmbito estadual ou no âmbito dos municípios e comunidades, é o grande desafio. Experiências anteriores mostraram-se insuficientes para gerenciar a instalação/recuperação dos sistemas e assim garantir a oferta continuada de água de boa qualidade. Para isso, é que se propõe a ação para ampliação e melhoria do sistema de gerenciamento dos dessalinizadores instalados na BHS, baseada em modelos de gestão participativa e pactos entre instituições estaduais e municipais para fortalecer o arranjo da gestão desses sistemas.

O conceito do PAD contempla as seguintes fases: (i) recuperação e implantação, envolvendo construção e fechamento dos acordos de gestão, oficinas de sustentabilidade ambiental e obras civis e de (ii) operação, manutenção preventiva e monitoramento, quando se delineia o modelo de gestão dos sistemas de dessalinização, envolvendo operação pelos núcleos locais de gestão e prefeituras municipais e a realização de manutenção preventiva e monitoramento da qualidade da água pelo Estado.

[10] http://www.inema.ba.gov.br/programas/agua-doce/

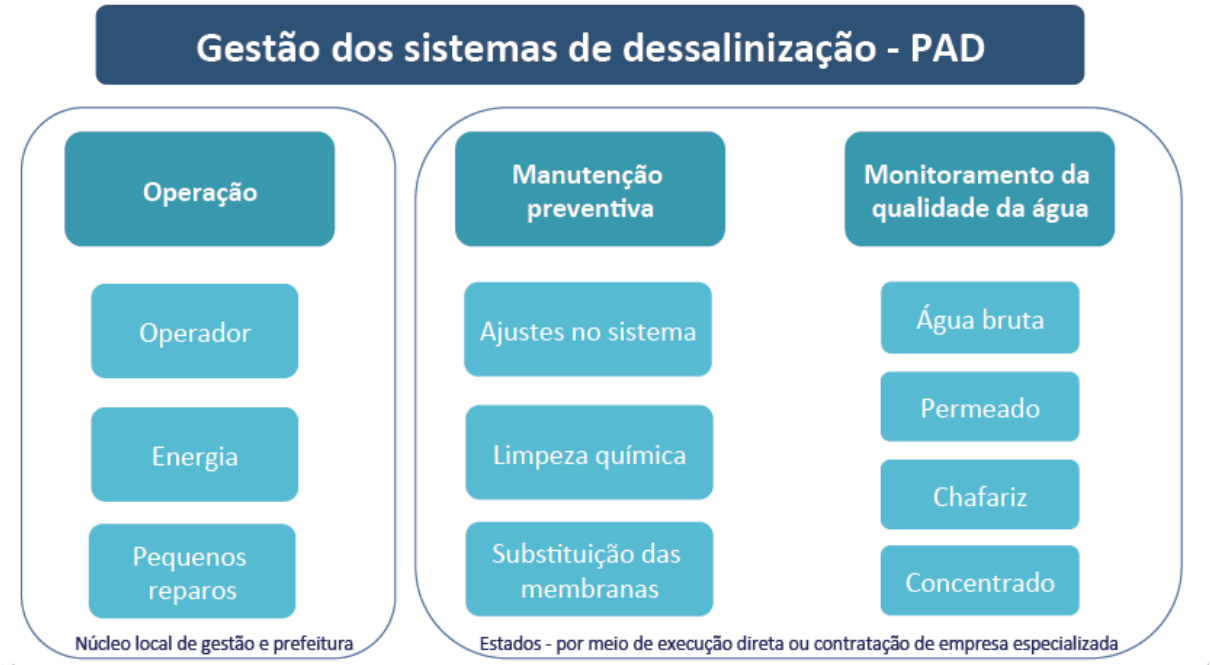


Figura 4.2 – Esquema da gestão dos sistemas de dessalinização – PAD

Fonte: BRASIL, 2015.

4.5.2.4 Descrição das atividades

Esta ação deve contemplar as seguintes atividades:

- Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores: execução de inventário de diagnóstico para verificação da situação atual da rede existente; de quais locais necessitam de algum tipo de melhoria do gerenciamento e operação; e identificação e priorização de locais para instalação de novos sistemas dessalinizadores.
- Diagnóstico da situação atual dos poços: quando do diagnóstico da rede de poços deverá ser verificado ainda o atendimento aos parâmetros de potabilidade da água. Constatadas não conformidades, o responsável deverá providenciar as medidas corretivas em função da natureza dos problemas.
- Ampliação da rede de dessalinizadores: a partir da atividade de diagnóstico e da seleção de áreas prioritárias, deverão ser instalados novos sistemas e ampliação do número habitantes beneficiados com água tratada.
- Melhorias no gerenciamento e operação da rede atual de dessalinizadores: também a partir dos resultados do diagnóstico, esta atividade visa exatamente à execução de medidas de aumento da efetividade dos sistemas atuais, seja através de ações de manutenção, reativação, retificação ou melhorias tecnológicas, seja com ações de gestão envolvendo os responsáveis pela sua operação, com vistas à correção ou diminuição de falhas.

4.5.2.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será da SEMA, com apoio executivo da Cerb, em eventual associação outras instituições, como a Codevasf e o MMA. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo participar, como a Embasa e SAAEs, INEMA, prefeituras municipais e organizações da sociedade civil. Estudos e pesquisas são de responsabilidade de universidades, institutos de pesquisa e instituições como a Embrapa.

4.5.2.6 Prioridade da ação

O diagnóstico da rede atual de dessalinizadores e a identificação e priorização de locais para instalação de novos sistemas dessalinizadores deve ser prioridade de curto prazo. No médio prazo, viabilização de recursos e início da ampliação da rede, assim como realização de melhorias no gerenciamento e operação da rede atual. Estas atividades devem prosseguir no longo prazo e ter duração continuada, mas focando no gerenciamento quando a rede estiver suficientemente ampliada.

Em paralelo, devem prosseguir pesquisas visando ao aprimoramento tecnológico, além de aplicações às peculiaridades do semiárido baiano.

O diagnóstico desta ação também servirá para a Ação 4.2.4 – Reuso de águas residuárias, visando melhorias na reutilização de rejeitos da rede de dessalinizadores. Além disso, esta ação ainda interage com as ações de atualização do cadastro de usuários (Ação 1.4.1) e de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas (Ação 1.3.5).

Parte destas ações já se encontra em andamento ou está aguardando recursos, através de programas como o PAD, além de ações desenvolvidas pela Cerb, Codevasf, entre outras instituições. Neste sentido, deve haver sinergia entre as ações do PRHS e os programas ou iniciativas afins.

4.5.2.7 Cronograma de execução

O cronograma de execução é indicado no **Quadro 4.4**.

Quadro 4.4 – Cronograma de execução da ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores															
	– Execução	■	■	■												
	– Atualização								■	■	■	■	■	■	■	■
2	Ampliação da rede de dessalinizadores															
	– Viabilização de recursos.	■	■	■												
	– Ampliação da rede				■	■	■	■								
	– Prosseguimento até a rede estar suficientemente ampliada								■	■	■	■	■	■	■	■
3	Melhorias no gerenciamento e operação da rede atual de dessalinizadores															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.2.8 Estimativa de custos

A execução desta ação implica no emprego dos seguintes recursos:

- Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores: recursos humanos e apoio logístico.
- Diagnóstico da situação atual dos poços quanto à necessidade e especificação do tipo de tratamento da água bruta: recursos humanos, apoio logístico e recursos para amostragens e análises químicas e microbiológicas de água (atendimento à potabilidade – Portaria nº 2.914/2011).

- Ampliação da rede de dessalinizadores: compra de equipamentos (dessalinizadores) e insumos operacionais; treinamento/capacitação e mobilização social. Estas atividades devem ser resultado das ações de rotina das concessionárias de abastecimento público ou Prefeituras responsáveis pela prestação deste serviço, assim não estão computados custos adicionais para estas ações.
- Melhorias no gerenciamento e operação da rede atual de dessalinizadores: recursos humanos, apoio logístico, e mobilização social, treinamento e capacitação estimados em R$ 60.000,00.

4.5.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos citadas no PAD são: MMA, no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, além de parcerias firmadas com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Petrobras, Fundação Banco do Brasil e Codevasf, ANA e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Outras fontes de recursos: Cerb, Embasa, SAAE, financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.), recursos de compensação ambiental e eventuais recursos provenientes da cobrança.

Para fins de estudos e pesquisas, as fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq – federal); instituições de fomento à pesquisa (como o CNPq e CAPES – federais; e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

4.5.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta ação deverá ser efetuado através de indicadores apresentados no **Quadro 4.5**:

Quadro 4.5 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores

INDICADOR	PRAZO
nº total de dessalinizadores instalados	Ano 7
% de dessalinizadores efetivamente operando (e especificações sobre as situações de falhas ou interrupção de operação)	Contínua
nº de locais que necessitam de dessalinizadores	Ano 3
ações de melhorias de gerenciamento da rede de dessalinizadores; população atendida pelos sistemas; entre outros.	Contínua

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.3 AÇÃO 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano

4.5.3.1 Área de abrangência

A área de abrangência desta ação é a UPGRH 2 – Várzea Nova/Ourolândia/Umburanas, onde se localizam as três sedes municipais inseridas nos limites da BHS. O foco da ação concentra-se nas sedes de Umburanas e Ourolândia, tendo em vista que esses municípios não possuem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) em funcionamento, uma vez que, em ambos, as obras foram iniciadas e paralisadas antes da conclusão.

4.5.3.2 Objetivos

Promover a articulação necessária para retomada das obras dos SESs de Ourolândia e Umburanas. Pretende-se encontrar meios e recursos necessários para conclusão das estruturas projetadas para compor os SES de cada uma das sedes urbanas.

A conclusão das obras, hoje paralisadas, irá beneficiar a população urbana residente nas sedes de Ourolândia e Umburanas, pois passará a contar com serviço adequado de esgotamento sanitário. Além disso, há que se mencionar os benefícios diretos para os recursos hídricos e saúde pública – bem como do ambiente de forma geral – considerando a redução considerável das cargas poluidoras oriundas das áreas urbanas localizadas na UPGRH 2.

Como meta para essa ação foi estabelecida a retomada das obras nos dois municípios no final do curto prazo (3º ano de vigência do PRHS).

4.5.3.3 Justificativa

Ao se analisar as soluções adotadas pelos domicílios urbanos das sedes de Ourolândia e Umburanas, inseridas na BHS, verifica-se que atualmente predominam fossa rudimentar, seguida de fossa séptica, como forma de esgotamento sanitário, conforme os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) exibidos na **Tabela 4.1**. Em termos percentuais, em Ourolândia e Umburanas mais de 85% dos domicílios urbanos utilizam fossas rudimentares para destinar os esgotos sanitários. Esses dados indicam a precariedade da situação do saneamento e a demanda por melhorias essenciais nas áreas urbanas.

Tabela 4.1 – Formas de esgotamento sanitário dos domicílios urbanos de Ourolândia e Umburanas

MUNICÍPIO	DOMICÍLIOS URBANOS							
	FOSSA RUDIMENTAR	FOSSA SÉPTICA	NÃO TINHAM	OUTRO TIPO	REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL	RIO, LAGO OU MAR	VALA	TOTAL
Ourolândia	1.603	87	116	7	11	0	2	1.826
Umburanas	1.592	40	170	17	28	2	8	1.857

Fonte: IBGE, 2010.

Com o intuito de melhorar esse panorama – que em muito afeta a qualidade de vida da população residente – foram elaborados pela Codevasf projetos para implantar sistemas de esgotamento sanitário nesses municípios, conforme informações obtidas.

Em fevereiro de 2010, a Codevasf promoveu audiências públicas para apresentar à população os projetos de esgotamento sanitário dos dois municípios, escopo do Programa de Revitalização do Rio São Francisco, desenvolvidos com recursos do PAC. O projeto de SES de Ourolândia prevê o atendimento da sede municipal e inclui ligações domiciliares, rede coletora (24.632 metros) e uma estação elevatória, totalizando cerca de R$ 6,4 milhões em investimentos e público beneficiado de 6.000 habitantes (CODEVASF, 2010a). O projeto de Umburanas inclui – nessa que seria a primeira etapa – ligações domiciliares (1.652 metros),

rede coletora (17.157 metros) e uma estação elevatória. É previsto beneficiar 8.000 habitantes com um investimento da ordem R$ 6,1 milhões (CODEVASF, 2010b).

De acordo com o PEMAPES, quando da sua elaboração, Ourolândia e Umburanas encontravam-se com o sistema de esgotamento sanitário em fase inicial de implantação (BAHIA, 2011d). O relatório traz ainda informações sobre a implantação de estações de tratamento, as quais não eram descritas nas audiências acima mencionadas. Segundo o PEMAPES, em Ourolândia o tratamento seria composto por Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA) e 7 lagoas, enquanto em Umburanas também seria utilizado Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente e 4 lagoas.

A Codevasf, em seu Relatório de Gestão do Exercício de 2015 (CODEVASF, 2016), traz informações sobre o andamento da ação denominada *Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário em municípios das bacias do São Francisco e Parnaíba*, na qual estão incluídos os municípios de Ourolândia e Umburanas. Esses municípios estão na relação de sistemas de esgotamento sanitário com obras paralisadas. Conforme o referido relatório, até 2013, a carteira PAC-2 contava com 192 obras em 183 municípios, porém, a partir de maio de 2014, em razão da crise orçamentária e financeira, a Secretaria do PAC – SEPAC/MP recomendou a exclusão de alguns empreendimentos, alterando a meta de 192 obras para 165.

Segundo a Codevasf, os motivos para o não cumprimento da meta de execução da ação são diversos, dentre os quais estão: acompanhamento dos contratos e termos de compromisso em razão do reduzido número de funcionários; problemas fundiários e ambientais, que culminaram na demora de liberação de áreas para implantação de estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos; abandono de obras por parte das contratadas; demora na aprovação de aditivos contratuais; projetos básicos mal elaborados; demora na análise e autorização de serviços por parte de órgãos governamentais; atraso no pagamento das faturas devido à restrição orçamentária e financeira do exercício de 2015 (CODEVASF,2016). Recentemente, em fevereiro de 2017, o Ministério Público Federal na Bahia (MPF/BA) e o Ministério Público do Estado da Bahia (MP/BA) emitiram a Recomendação Conjunta nº 01/2017, na qual recomenda à Codevasf a conclusão das obras de esgotamento sanitário iniciadas em municípios abrangidos pelo Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco (JUSBRASIL/MPF, 2017). A Recomendação (MPF/MP, 2017, págs. 5 e 6) traz as seguintes orientações:

> [...] I - que as obras de esgotamento sanitário que foram iniciadas e que se encontram paralisadas, inoperantes e/ou abandonadas, localizadas em municípios do Estado da Bahia, sejam concluídas de forma a conferir funcionalidade e efetividade ao sistema de esgotamento sanitário em implantação;
>
> II – que seja providenciado, após a conclusão das obras em questão, o recebimento pelos prestadores do serviço - EMBASA ou Município - em estado de conservação adequado e em com plena funcionalidade;
>
> III - que não sejam investidos recursos públicos para empreender novas obras sem a adequada conclusão das que se encontram paralisadas, inoperantes e/ou abandonadas;
>
> IV - que sejam retomadas todas as obras que foram excluídas do Programa de Aceleração do crescimento (PAC) e que já haviam sido contempladas, visto que o serviço de esgotamento sanitário é um direito básico e essencial para a saúde e à vida de toda população, como garantia do mínimo existencial social; [...](MPF/MP, 2017).

Vale mencionar que a Recomendação Conjunta teve como base dados e informações colhidas em ações do Programa de Fiscalização Preventiva Integrada (FPI) e da Caravana de Saneamento, confrontadas com dados oriundos de relatórios elaborados pela Embasa, por municípios baianos e pela Codevasf. Assim, a análise das informações permitiu identificar a existência de diversos problemas na execução das obras, o que motivou a emissão da recomendação.

Diante do exposto acerca da situação atual dos municípios de Ourolândia e Umburanas, no que tange aos seus sistemas de esgotamento sanitário, fica evidente a necessidade de atuar na busca de soluções para o problema. Sendo assim, descreve-se a seguir as orientações para que o CBHS auxilie os municípios nesse processo, tendo em vista que a conclusão das obras irá contribuir de forma significativa para redução das cargas poluidoras na BHS, protegendo os recursos hídricos e promovendo a melhoria da qualidade de vida da população.

4.5.3.4 Descrição das atividades

Tendo por base os objetivos pretendidos com o desenvolvimento dessa ação, foram relacionadas as principais atividades a serem executadas pelos responsáveis, as quais estão relacionadas a seguir.

a) Realização de reuniões entre o CBHS e as prefeituras municipais

Primeiramente, propõe-se que o CBHS defina quem serão os representantes encarregados do desenvolvimento da presente ação. Em sequência, deverão ser contatadas as prefeituras municipais de Ourolândia e Umburanas, via email ou telefone para agendamento das reuniões a fim de discutir o problema. Essas reuniões do CBHS com as prefeituras poderão ocorrer tanto de forma individual, com cada uma das prefeituras, quanto de forma conjunta, conforme os envolvidos julgarem mais adequado. A atuação conjunta pode ser uma estratégia para reforçar a atividade, e se justificaria pelo fato dos dois municípios estarem na mesma situação – com as obras paralisadas – e localizados na mesma bacia hidrográfica, que é a área de atuação do CBHS.

Os representantes do CBHS, após o contato inicial, definirão a melhor data para a primeira reunião. Uma alternativa seria realizar uma primeira reunião de forma individual, para que o CBHS se aproprie das informações de cada município e, então, num segundo momento, quando da tomada de decisões, seja realizada uma reunião conjunta para uma atuação mais forte. Pode ser verificada a possibilidade de realizar uma videoconferência, se ambos os envolvidos possuírem tecnologia disponível, com o intuito de diminuir despesas com viagens e ganhar tempo no processo.

Como pauta para a primeira reunião, sugere-se a apresentação, por parte dos representantes das prefeituras, da atual situação dos SES. Os dados apresentados na justificativa desta ação são uma síntese do panorama atual obtidos de fontes diversas, e servem para nortear a atuação do CBHS, contudo, é essencial colher informações complementares junto às prefeituras. Assim, espera-se com reunião o nivelamento das informações por todos os envolvidos no processo.

Por fim, os representantes do CBHS deverão avaliar as situações e os possíveis fatos novos que poderão ter surgido nesses encontros. Para um segundo momento sugere-se então a realização de nova reunião, na qual deverão ser traçadas as estratégias de atuação para a busca de soluções junto à Codevasf. Os representantes discutirão prováveis formas de atuação, com base em duas atividades a serem desenvolvidas, conforme descrito a seguir.

b) Gestão institucional junto à Codevasf

Considerando que os recursos para implantação dos SES das sedes de Umburanas e Ourolândia são oriundos do Programa de Revitalização do Rio São Francisco, e que as obras contatadas pela Codevasf foram paralisadas antes da conclusão, cabe a esta instituição dar continuidade mediante os acordos mantidos junto ao Ministério da Integração Nacional.

Conforme mencionado anteriormente, a Codevasf relacionou em seu Relatório de Gestão (CODEVASF, 2016) diversos motivos para o não cumprimento da meta de implantação dos sistemas nos vários municípios que tiveram os contratos paralisados os suspensos. Assim, sugere-se que o CBHS, juntamente com representantes do CBHSF, da Agência Peixe Vivo, representantes das prefeituras municipais, do MPF

na Bahia e do MP do Estado da Bahia, tomando por base o PRHS e respaldado pela Recomendação Conjunta Nº 01/2017 (MPF/MP-BA, 2017), empreendam gestão junto à Codevasf para a retomada das obras dos sistemas de esgotamento sanitário, visando cumprir os contratos estabelecidos. Não obstante, decorrido prazo sem posicionamento efetivo, pode o MPF/MP-BA, como adverte na sua recomendação, adotar as medidas judiciais cabíveis a fim de corrigir as ilegalidades constatadas e promover as respectivas responsabilidades porventura configuradas.

Nessa gestão conjunta devem ser estabelecidos prazos e atividades a serem desenvolvidas pela Codevasf com o intuito de retomar as obras nos dois municípios, os quais deverão ser registrados em um documento formal. Os prazos devem ser exequíveis e atender as necessidades de todos os envolvidos, reforçando sempre que o maior interesse é a conclusão das obras para atender a população dos municípios envolvidos de forma adequada, conforme o direito que lhe é assegurado.

c) Acompanhamento das atividades desenvolvidas pela Codevasf

Tendo em vista a pretensão de estabelecer metas e prazos a serem cumpridos pela Codevasf, é necessário que haja um acompanhamento para verificar seu cumprimento. Dessa forma, os representantes do CBHS deverão manter informados os representantes das prefeituras, do MPF na Bahia e do MP do Estado da Bahia, a fim dar conhecimento das ações e cumprimento dos prazos estabelecidos.

O apoio das prefeituras municipais ao CBHS, como sua participação no acompanhamento dos esforços junto à Codevasf, é de fundamental importância por ser o poder público municipal o titular dos serviços públicos de saneamento, ainda que este venha, por convênio de cooperação autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, mediante contrato de programa.

4.5.3.5 Responsáveis

As instituições responsáveis pela execução dessa ação são o CBHS e as prefeituras municipais de Ourolândia e Umburanas.

Como instituições intervenientes no processo – que poderão auxiliar os executores – cita-se o MPF/BA e o MP/BA, uma vez que os mesmos, dada a natureza das suas competências, já estão envolvidos no processo de solicitação da conclusão das obras, igualmente o CBHSF e a AGB Peixe Vivo.

4.5.3.6 Prioridade da ação

Esta ação é considerada de alta prioridade, em razão dos consideráveis benefícios associados, devendo ser executada o mais breve possível. Sendo assim, é proposta sua implementação no início do curto prazo, ou seja, no 1º ano da execução do PRHS.

4.5.3.7 Cronograma de execução

A programação desta ação considera a execução as atividades inicialmente propostas no prazo de um ano, conforme apresentado no **Quadro 4.6**.

Quadro 4.6 – Cronograma de execução da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano (curto prazo)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		ANO 1 (meses)												2	3
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Realização de reuniões entre o CBHS e as prefeituras municipais (contato, agendamento, realização)														
2	Gestão institucional junto à Codevasf														
3	Acompanhamento das atividades desenvolvidas pela Codevasf														

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 4.7 – Cronograma de execução da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaboração dos Termos de Referência e processos de contratação para o desenvolvimento dos PMSBs															
2	Etapa 1: Identificação dos agentes envolvidos															
3	Etapa 2: Definição da UPGRH															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Ressalta-se que a atividade 3 do **Quadro 4.6**, referente ao acompanhamento poderá ocorrer por período maior que aquele indicado no cronograma, tendo em vista a dependência dos prazos definidos em reunião.

A continuidade da ação por período superior a um ano deverá ser avaliada em função dos resultados obtidos no período. Dessa forma, no caso da não retomada das obras pela Codevasf, os executores deverão continuar o processo, reavaliando as dificuldades encontradas e buscando novas alternativas.

4.5.3.8 Estimativa de custos

Para as reuniões com os municípios são previstas despesas de viagem de dois representantes do CBHS até os municípios de Ourolândia e Umburanas, hospedagem e alimentação. Seriam duas reuniões individuais, nos municípios, e uma terceira conjunta.

Para a reunião com a Codevasf seria necessário custear as despesas de dois representantes do CBHS até Juazeiro e de mais dois representantes de cada prefeitura, hospedagem e alimentação.

Considerando os custos das despesas descritas, relativas às reuniões, estima-se cerca de R$ 5.000,00. O envio de comunicação oficial e o acompanhamento posterior não acarretará custos diretos, apenas o envolvimento dos representantes do CBHS e das prefeituras municipais.

4.5.3.9 Fontes de recursos

Os custos relativos à execução dessa ação deverão ser absorvidos nas despesas do CBHS e das prefeituras municipais de Ourolândia e Umburanas.

4.5.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento da presente ação poderá ser realizado a partir da observação dos seguintes aspectos, os quais servirão de indicadores de execução:

Quadro 4.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano

INDICADOR	PRAZO
Número de instituições envolvidas/mobilizadas para equacionamento da questão;	Ano 1
Número de reuniões entre CBHS, prefeituras municipais, Codevasf, MPF/BA e MP/BA;	Ano 1
Cumprimento de cada uma das metas estabelecidas para permitir a retomada das obras;	Contínua
Data do reinício das obras no município de Ourolândia;	Ano 3
Data do reinício das obras no município de Umburanas.	Ano 3

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.4 AÇÃO 2.1.4 – Saneamento Rural

4.5.4.1 Área de abrangência

Esta ação abrange a área rural dos municípios que integram a BHS, compreendendo o perímetro externo aos limites das sedes municipais, sedes distritais ou áreas urbanas isoladas. Posto que a bacia hidrográfica possui uma extensa área rural, ganham destaque – e prioridade de intervenção – as diversas localidades existentes, onde há maior concentração populacional. São consideradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) áreas urbanas (fora da sede), as seguintes localidades: Laje dos Negros, no município de Campo Formoso; Caatinga do Moura, no município de Jacobina; Junco, no município de Juazeiro; Canabrava e Taquarendi, no município de Mirangaba; Icó e Tamboril, no município de Morro do Chapéu; e Delfino, no município de Umburanas.

4.5.4.2 Objetivos

Dada a precariedade ou total ausência de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas áreas rurais dos municípios integrantes da BHS, o que interfere diretamente na qualidade de vida da população residente na região, esta ação tem por objetivo:

- Ampliar a oferta de água e o atendimento de distritos e povoados por sistemas de abastecimento de água;
- Ampliar a quantidade de instalações sanitárias adequadas (banheiros) nas localidades rurais, nos domicílios que ainda não possuam essa estrutura;
- Promover a coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos nas áreas rurais por intermédio da implantação de fossas sépticas ou de redes coletoras;
- Avaliar a possibilidade de utilização do modelo de gestão participativa em saneamento (a exemplo da Central de Associações Comunitárias para Manutenção dos Sistemas de Saneamento – CENTRAL) nas localidades rurais.

Essa ação irá beneficiar diretamente, além do ambiente natural, a população residente em áreas rurais dos municípios integrantes da BHS. As metas a serem atingidas em cada um dos objetivos propostos foram definidas com base naquelas estabelecidas no Plansab (BRASIL, 2014) para a região nordeste do Brasil, com algumas adaptações em função da realidade atual dos municípios da bacia hidrográfica.

Tabela 4.2 – Metas de atendimento para os municípios da BHS

INDICADOR	IBGE (2010)	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	48	53	60	74
% de domicílios rurais que possuem unidades hidrossanitárias	72,5	76	80	90
% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	13,3	18	25	40

Fonte: Adaptado BRASIL, 2014.

4.5.4.3 Justificativa

Os sistemas de abastecimento de água nas áreas rurais podem apresentar algumas deficiências e certa precariedade quanto a infraestrutura, manutenção e operação, dependendo da região. Conforme as diversas fontes de dados consultadas durante a elaboração do Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES os usos da água – tais como Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), IBGE, Cerb, Embasa, INEMA –, a população rural e dos núcleos urbanos isolados (que não as sedes municipais) utilizam

predominantemente captações de água subterrânea, carros pipa, armazenamento de água da chuva em cisternas e, excepcionalmente em regiões menos antropizadas da BHS, captações em afluentes intermitentes do rio Salitre como fonte de abastecimento humano. A exceção é a UPGRH 7, na região do Baixo Salitre, onde a população rural e urbana de núcleos isolados é atendida parcialmente por água superficial, oriunda do rio São Francisco, que chega até as localidades através de adutoras e carros pipa do Batalhão de Infantaria Motorizado de Petrolina, além das fontes de abastecimento anteriormente citadas.

Em relação aos prestadores de serviço de abastecimento de água, na zona rural predominam as soluções individuais, assessoradas pelas prefeituras municipais, Embasa, Cerb ou Codevasf. A distribuição da forma de abastecimento na região rural da BHS pode ser observada na **Figura 4.3**, que apresenta o percentual de domicílios rurais dos municípios da BHS, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010). Vale mencionar que os percentuais apresentados se referem às áreas rurais dos municípios como um todo, sendo que a maioria dos municípios não está totalmente inserida na BHS. Todavia, para fins de planejamento, admite-se que a distribuição das formas de abastecimento se mantém a mesma quando se considera apenas a parcela dos domicílios inserida nos limites da BHS.

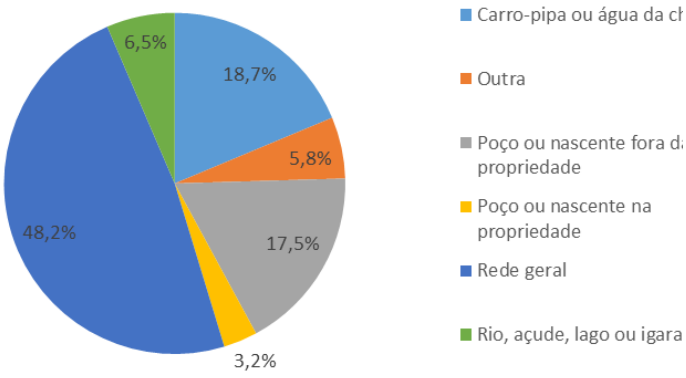


Figura 4.3 – Formas de abastecimento de água das áreas rurais dos municípios presentes na BHS

Fonte: IBGE, 2010.

Os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) precisam ser observados com certa cautela, pois indicam que quase metade dos domicílios é abastecida por rede geral de água, pois pode não representar muito fielmente a realidade dos domicílios rurais observada na bacia hidrográfica. As informações obtidas pela equipe técnica durante as visitas de campo, bem como relatos dos eventos de participação social, apontam para um panorama de muita precariedade no abastecimento humano nas áreas rurais.

Em relação ao cenário do esgotamento sanitário na BHS, uma visão pode ser obtida a partir da análise da existência ou não de banheiros exclusivos nos domicílios. Segundo o IBGE, em 2010, 27,5% dos domicílios rurais não possuíam banheiros nem sanitários, o que demonstra a situação crítica do esgotamento sanitário nos municípios da BHS. O Brasil e o estado da Bahia exibem médias similares para esse indicador, da ordem de 29 e 36%, respectivamente. Diante da precária condição dos serviços de esgotamento sanitário nos domicílios rurais da BHS, é primordial empreender esforços para promover a implantação de instalações sanitárias e a adequada destinação dos esgotos sanitários. Só então é possível contribuir para redução de doenças relacionadas ao saneamento e das cargas poluidoras que atingem os recursos hídricos.

Excetuando-se os domicílios que não possuem banheiros, o restante das residências da área rural também exibe situação bastante susceptível no que tange ao esgotamento sanitário. Os dados do Censo indicam que metade dos domicílios rurais utiliza fossa rudimentar como forma de destinação dos esgotos domésticos, além de outras formas inadequadas de destinação, como mostra a **Figura 4.4**.

Conforme descrito no Plansab (BRASIL, 2014) as situações que caracterizam o atendimento precário são entendidas como déficit do serviço, pois o mesmo é ofertado em condições insatisfatórias, potencialmente comprometedoras da saúde humana e da qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno. Em razão disso, é essencial que sejam previstas soluções para dispor os esgotos domésticos condizentes com as características físicas e hidrogeológicas da BHS, as quais podem ser fossas sépticas – desde que executadas em observância aos critérios técnicos recomendados – ou rede geral, constituída por sistema de coleta, transporte, estação de tratamento de esgotos e disposição final.

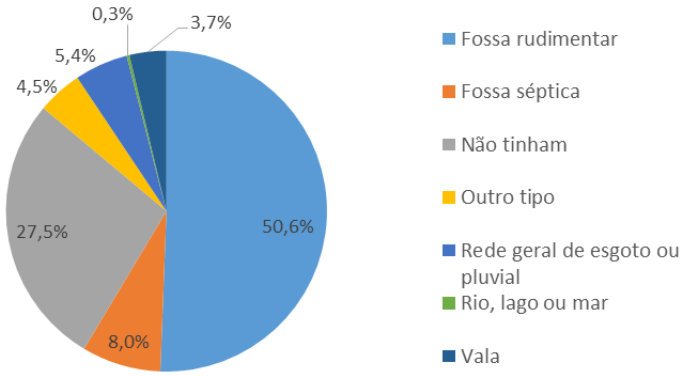


Figura 4.4 – Destinação final dos esgotos domésticos nos domicílios rurais da BHS

Fonte: IBGE, 2010.

Além de prover sistemas adequados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas áreas rurais, é necessário que os mesmos sejam geridos de forma apropriada e recebam os investimentos necessários para garantir os reparos e melhorias que se fizerem pertinentes. No Brasil, os municípios são os responsáveis por prover tais serviços, todavia, as zonas rurais – como expressam os dados existentes – muitas vezes são deixadas em segundo plano pelos gestores e a população residente nessas áreas acaba sofrendo as consequências.

Em razão disso, é crucial planejar a melhoria dos sistemas – sejam de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário – e também o modelo de gestão dos sistemas. Em alguns casos, programas de desenvolvimento rural fazem investimentos em sistemas de saneamento básico para que os mesmos sejam gerenciados pela própria comunidade beneficiada. Nesse cenário, algumas experiências interessantes para a provisão de serviços de abastecimento de água em escala para as zonas rurais foram desenvolvidas no Brasil e tornaram-se alternativas institucionais, sociais, técnicas e financeiras sustentáveis que merecem destaque e disseminação no país e no mundo (BANCO MUNDIAL, 2016).

Dessa forma, considerando a realidade das áreas rurais dos municípios da BHS, pode-se avaliar como alternativa para gerenciamento da infraestrutura de saneamento básico implantada a adoção de modelos de sistemas autogeridos. Essa modalidade de gestão já é praticada na região nordeste do Brasil e no próprio Estado da Bahia, sendo seu exemplo mais expressivo a CENTRAL. Responsável pela manutenção, preventiva e corretiva dos sistemas, a CENTRAL possui escritórios em Jacobina, responsável pelo gerenciamento de 19 SAAs e 10 SESs em nove municípios, e em Seabra, responsável por sistemas 51 SAAs em 15 municípios, beneficiando ao todo 169 localidades (VIEIRA, 2016).

4.5.4.4 Descrição das atividades

As atividades propostas para execução desta ação compreendem:

a) Melhorar o abastecimento humano nas localidades rurais

- Avaliar, por município, as localidades mais atingidas por racionamento e falta de água e identificar o que precisa ser aprimorado ou implantado em cada situação

A partir dos dados disponíveis no Censo 2010 e SNIS, bem como nas informações operacionais dos sistemas existentes e operados nas localidades rurais, deverão ser identificadas quais localidades são mais afetadas por racionamento e falta de água para o abastecimento humano. Informações obtidas durante a elaboração do PRHS permitiram identificar deficiências no abastecimento humano nas zonas rurais de toda a BHS,

sendo que nas UPGRHs 4 e 5 demonstram situações bastante críticas. Dessa forma, sugere-se que o levantamento de localidades mais afetadas e a implantação de melhorias seja iniciada por essas UPGRHs. Os dados dos sistemas existentes a serem levantados embasarão a tomada de decisão.

Esse levantamento deverá ser realizado pelos diferentes gestores – SAAEs, Embasa, Cerb, Prefeituras – pois os mesmos detêm as informações necessárias, minimizando custos com saídas a campo para obtenção dos dados.

– Promover a implantação de soluções coletivas, como poços comunitários, e otimizar sistemas existentes para ampliar a população atendida

Identificados os sistemas objeto de intervenção, assim como suas necessidades, deverá se proceder à implantação das melhorias. O Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES revela que a grande maioria das localidades rurais é atendida por águas subterrâneas, à exceção de algumas localizadas na porção baixa da BHS (UPGRH 7) que utilizam água superficial. Para atendimento de parte dessas localidades situadas ao longo do baixo curso rio Salitre está proposta implantação de sistemas adutores para suprir as deficiências ainda existentes, conforme descrito na Ação 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial.

Para o restante da BHS, as soluções de melhoria no abastecimento terão dois focos: (i) implantação de novos poços e (ii) readequação/melhoria de poços existentes. Sendo assim, o levantamento apontará onde se faz necessário a construção de poço comunitário para suprir a demanda de abastecimento humano da localidade. Em outras localidades, onde há registro de poços com histórico de problemas será realizada requalificação dos mesmos a fim de melhorar o atendimento.

Considerando cerca de 52 localidades rurais identificadas e os dados de abastecimento obtidos, estima-se que metade dessas comunidades precisarão de novos poços, enquanto a outra metade terá adequação do sistema existente. Ressalta-se que esta é uma estimativa inicial, a ser confirmada após os referidos serviços de levantamento técnico. Algumas localidades não exigirão nenhuma melhoria, enquanto outras, possivelmente um poço comunitário não irá suprir a demanda, ou seja, cada caso deve ser avaliado especificamente.

A implantação das soluções propostas deverá ocorrer de forma gradativa e continuada, ampliando ao longo do tempo o número de localidades atendidas, conforme cronograma da ação apresentado adiante.

– Incentivar a adoção de soluções compostas por mais de uma alternativa para ampliar a segurança hídrica, como poços e cisternas.

Independente da implantação das melhorias acima descritas, tendo em vista a sustentabilidade dos sistemas, é fundamental que as soluções contemplem mais de uma alternativa de abastecimento, com o intuito de ampliar a segurança hídrica da população. Sendo assim, é recomendado, por exemplo, a construção de cisternas mesmo em localidades que contenham poços comunitários. Dessa forma, a presente ação deve se articular com a Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas para que, de forma conjunta, possam contribuir para a melhoria do abastecimento humano nas localidades rurais da BHS.

b) Implantação de banheiro redondo nas residências rurais

Ao se considerar a grande quantidade de banheiros a serem construídos, assim como a realidade local no que tange à disponibilidade de água e a baixa renda de parte da população, é necessário considerar a implantação de estruturas adaptadas a tais características. Avaliação de tecnologias disponíveis no mercado e seus respectivos custos, apontam como uma alternativa viável aos banheiros convencionais a adoção do banheiro redondo.

O banheiro redondo é um modelo que começou a ser implantado a partir de 2003, nas regiões do Sertão do Pajeú, em Pernambuco, e no Médio Oeste Potiguar, no Rio Grande do Norte, por iniciativa da Diaconia

(uma organização social sem fins lucrativos) em parceria com a Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Pernambuco (Seplag), prefeituras municipais e as comunidades locais (DIACONIA, 2007). O emprego do banheiro redondo, enquanto uma estratégia para garantir saneamento básico, preservação do meio ambiente e economia de água, foi premiada na edição de 2015/2016 do Prêmio Caixa – Melhores Práticas em Gestão Local, em função dos resultados de sua implantação em dez municípios (PE e RN), onde beneficiaram cerca de 2.500 pessoas (CAIXA, 2016). A iniciativa também foi certificada pelo Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil.

Conforme o projeto, o banheiro redondo é composto por unidades que formam o chamado sistema integrado, composto por: espaço para acumulação de água; bomba usada para abastecer a caixa d'água; caixa de gordura; filtro; tanque de acumulação da água reutilizada e fossa/sumidouro. As **Figura 4.5** e **Figura 4.6** ilustram a tecnologia descrita.



Figura 4.5 – Construção do banheiro redondo

Fonte: Diaconia, 2007.



Figura 4.6 – Sistema de filtragem do banheiro redondo

Fonte: Caixa, 2016.

O banheiro redondo é proposto como solução por ter sido projetado para o semiárido, com características específicas para a região e um custo de implantação mais baixo, cerca de 40% menor quando comparado à um banheiro tradicional. As fontes consultadas mostram que os banheiros vêm sendo implantados com sucesso em outras regiões do semiárido, se mostrando como uma alternativa viável. Todavia, caso os responsáveis vislumbrem uma outra alternativa mais vantajosa, a mesma merece ser avaliada, assim como a readaptação do projeto no que tange à utilização de fossa séptica/sumidouro em função das características cársticas da BHS.

– Levantamento por município e localidades a partir do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) das famílias a serem beneficiadas;

Para a efetivação dessa atividade, a se concentrar inicialmente nas regiões com maior precariedade de acesso a instalações sanitárias, é primordial a identificação das localidades a serem atendidas e da quantidade de banheiros a serem construídos. Os dados do Censo 2010 apresentam um bom ponto de partida para estabelecimento das regiões prioritárias de atendimento por município. Assim são estimados que cerca de 12 mil (27,5%) domicílios da área rural da BHS não possuem banheiro ou sanitário, conforme mostra a **Tabela 4.3**.

Tabela 4.3 – Número de domicílios rurais da BHS, por município, sem banheiro e sanitário

MUNICÍPIO	NÃO TINHAM BANHEIRO NEM SANITÁRIO*	MUNICÍPIO	NÃO TINHAM BANHEIRO NEM SANITÁRIO*
Campo Formoso	3.526	Morro do Chapéu	1.228
Jacobina	1.515	Ourolândia	589
Juazeiro	2.090	Umburanas	875
Miguel Calmon	1.010	Várzea Nova	482
Mirangaba	829	-	-
TOTAL			**12.144**

*número de domicílios referente a toda área rural dos municípios.

Fonte: IBGE, 2010.

Sugere-se que o levantamento das famílias a serem beneficiadas por essa ação aconteça por intermédio do CadÚnico para programas sociais do Governo Federal. O CadÚnico é o principal instrumento para a seleção e a inclusão de famílias de baixa renda em programas federais, podendo ser utilizado para a seleção de beneficiários de programas ofertados pelos governos estaduais e municipais.

Sendo assim, a partir do conhecimento da realidade de cada um dos municípios, de forma conjunta com os dados constantes do CadÚnico, os gestores irão definir as áreas prioritárias para implantação das unidades hidrossanitárias. Definidas as áreas prioritárias, os banheiros deverão a ser instalados conforme cronograma a ser estabelecido, de forma gradual e contínua, a fim de atender cada vez mais pessoas, conforme as metas estabelecidas. A quantidade de banheiros a ser implantada e seus respectivos custos está apresentada adiante.

– Busca de recursos para aquisição de materiais (Funasa, Caixa Econômica Federal);

Para facilitar a obtenção de recursos a busca deve ser planejada de forma integrada para todos os municípios, o que pode acontecer com a intermediação de alguma entidade, como por exemplo, a Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR) do Estado da Bahia. Dessa forma, a centralização pode facilitar a captação de recursos e o acesso às fontes de financiamento.

Na fase anterior à construção será necessária a organização e a concentração de esforços para conseguir recursos financeiros, por isso sugere-se que as prefeituras municipais busquem apoio de algumas instituições que possam auxiliar nesse processo. Vale mencionar que a Caixa Econômica Federal firmou um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) em 2014 para aprimorar e disseminar essa tecnologia nas habitações rurais a serem executadas no âmbito do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR).

É importante a prestação de apoio técnico às prefeituras por instituições para garantir a adequada instalação e readaptação do projeto tipo das estruturas. Para tanto, sugere-se a participação da CAR ou Funasa no processo, em parceria com as prefeituras municipais e os possíveis órgãos financiadores.

– Implantação em regime de mutirão, com mão-de-obra dos beneficiários.

Muitas das experiências de instalação dos banheiros redondos se deram com a participação da comunidade, de forma colaborativa, em regime de mutirão. Todavia, é possível contar com o trabalho de um pedreiro para auxiliar os serviços. A Diaconia disponibiliza uma Cartilha intitulada Convivendo com o Semiárido – Construção do Banheiro Redondo, que traz o passo a passo sobre a construção e busca servir como um instrumento para que outras organizações contribuam com o processo de multiplicação da tecnologia.

Sendo assim, após o cadastramento e a obtenção de recursos para a compra do material, as famílias deverão ser mobilizadas para execução dos banheiros, de forma gradativa, conforme cronograma a ser estabelecido para cada município, de forma a cumprir as metas de atendimento estabelecidas.

c) Melhorar a destinação dos esgotos domésticos nas localidades rurais

A maioria dos domicílios das áreas rurais da BHS não possui uma forma adequada de esgotamento sanitário. Com base nesse panorama e tendo em vista os elevados custos de implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário convencionais, propõem-se a utilização de fossas sépticas para atendimento das regiões com baixa densidade populacional nas áreas rurais.

Nesse contexto, devem ser observadas as particularidades regionais e locais, bem como os aspectos técnicos, construtivos e econômicos, a fim de decidir o tipo de estrutura a ser construída nos domicílios. A Embrapa Instrumentação desenvolveu um modelo de fossa séptica para tratamento dos esgotos de residências rurais – a chamada fossa séptica biodigestora. Segundo Galindo (2010), a fossa séptica biodigestora *"é um sistema de biodigestão anaeróbia que tem como objetivo substituir as fossas rudimentares potenciais contaminadoras do solo e do lençol freático que são muito utilizadas em propriedades rurais que não tem acesso ao saneamento básico adequado"*. A **Figura 4.7** ilustra o esquema construtivo da fossa séptica biodigestora.

De acordo com a Embrapa, a fossa séptica modelo Embrapa é um sistema simples desenvolvido para tratar o esgoto dos banheiros de residências rurais com até sete pessoas. Com esta fossa o esgoto é lançado dentro de um conjunto de três caixas d'água ligadas uma a outra (as caixas podem ser de fibra de vidro ou de concreto). Ao entrar neste conjunto de caixas d'água, o esgoto é tratado pelo processo de biodigestão que reduz muito a carga de agentes biológicos perigosos para a saúde humana (Embrapa, 2014).

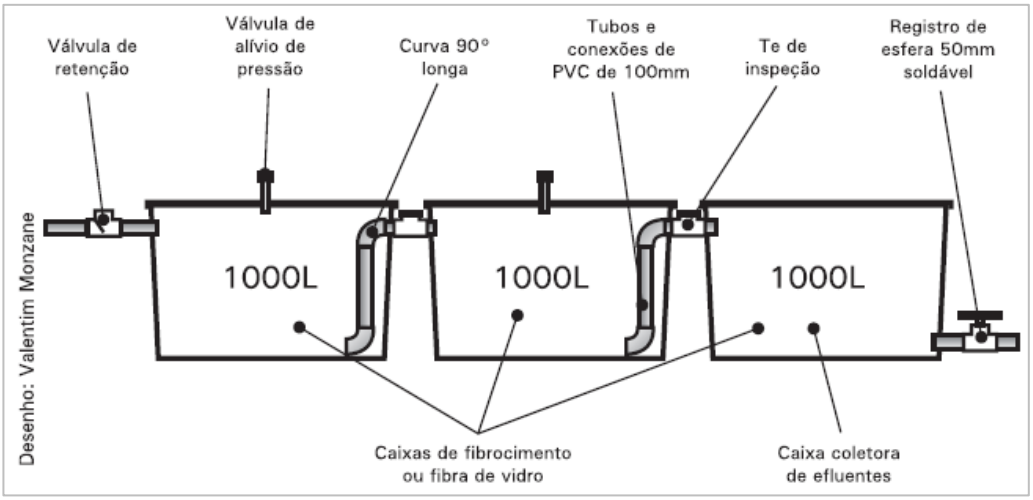


Figura 4.7 – Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora

Fonte: GALINDO, 2010.

O projeto dessas fossas sépticas foi desenvolvido pela Embrapa pensando em um sistema de fácil implantação e manutenção, além de um baixo custo, associado à elevada remoção de carga orgânica dos efluentes tratados. Todas essas características tem o objetivo de facilitar a implantação de tais estruturas nas áreas rurais. Para auxiliar nesse processo, a fossa séptica biodigestora é divulgada por meio de atividades diversas (dias de campo, instalação de unidades demonstrativas e cursos de saneamento básico rural), nas quais a Embrapa Instrumentação atua no processo de transferência de tecnologia para multiplicadores, o que poderá ser solicitado para os municípios da BHS por intermédio de parceria.

– Promover a implantação de fossas sépticas nos domicílios atendidos por fossas rudimentares ou outras formas de destinação final inadequada (vala, rios, etc.);

É responsabilidade dos municípios operar ou delegar os serviços de saneamento, que incluem a implantação de sistemas adequados de coleta, transporte, tratamento e destinação final de esgotos domésticos, portanto as prefeituras municipais e as concessionárias desses serviços deverão estar à frente do processo de desenvolvimento da ação, que deverá ser executada por município. Primeiramente, em cada município deverão ser definidas as comunidades prioritárias para receber o investimento, de acordo com critérios julgados mais relevantes, como: número de habitantes da localidade, maior precariedade das estruturas de esgotamento existentes, proximidade de corpos hídricos, características hidrogeológicas (tipo de aquífero), entre outras.

Uma vez definidas as áreas mais precárias, é preciso identificar as famílias a serem beneficiadas, o que também pode ser feito pelo CadÚnico. De toda forma, a **Tabela 4.4** apresenta o número de domicílios rurais sem destinação adequada para os esgotos domésticos, conforme os dados do Censo (IBGE, 2010), para o todo o território rural dos municípios, oferecendo uma estimativa do universo a ser atendido.

Tabela 4.4 – Número de domicílios rurais, por município, sem esgotamento sanitário adequado

MUNICÍPIO	SEM ESGOTAMENTO SANITÁRIO ADEQUADO*	MUNICÍPIO	SEM ESGOTAMENTO SANITÁRIO ADEQUADO*
Campo Formoso	5.986	Morro do Chapéu	2.811
Jacobina	4.759	Ourolândia	1.481
Juazeiro	6.004	Umburanas	1.052
Miguel Calmon	1.787	Várzea Nova	767
Mirangaba	1.449	-	-
TOTAL			**26.096**

*número de domicílios referente a toda área rural dos municípios; foram consideradas as seguintes categorias: Fossa rudimentar; Rio, lago ou mar; Outro tipo; Vala.

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

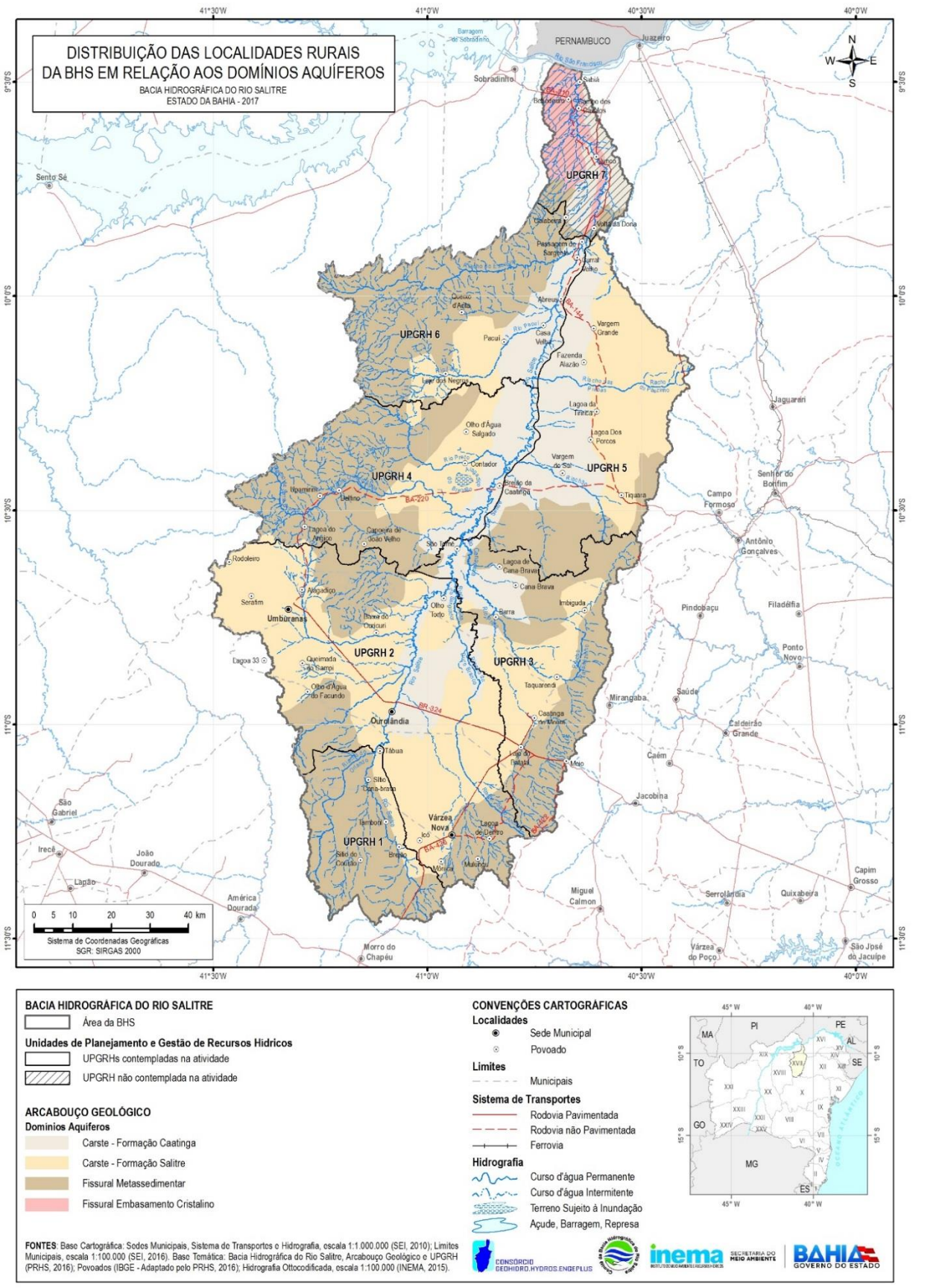
Caso as prefeituras não disponham de recursos financeiros para aquisição dos materiais, da mesma forma que no caso da atividade de implantação de banheiros redondos, sugere-se que os municípios busquem recursos e apoio técnico junto a outras instituições. Definidas as áreas prioritárias e a tecnologia a ser empregada deverá ter início o processo de instalação das unidades de tratamento de efluentes domésticos, de forma escalonada e gradativa, ampliando o número de residências atendidas e atingindo as metas estabelecidas.

Em algumas cidades onde foi implantado o sistema, a administração pública forneceu o apoio técnico e o material (tambores, canos e cotovelos), ficando a cargo do beneficiário realizar as escavações e auxiliar na construção. No caso da BHS sugere-se que as prefeituras busquem parceiros disponibilizar recursos para compra dos materiais e executem a instalação com a colaboração dos moradores.

Em 2014 foi lançada cartilha intitulada "Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa" (Embrapa, 2014), que faz parte das cartilhas adaptadas ao letramento do produtor e poderá ser utilizada como subsídio técnico para montagem das fossas sépticas na BHS. É importante mencionar que a implantação dessa tecnologia social prevê a participação do beneficiário – no caso, os moradores dos domicílios atendidos – no processo de implantação.

– Avaliar a possibilidade de implantar pequenos sistemas de esgotamento sanitário, compostos por rede coletora e estação de tratamento em localidades situadas no domínio do aquífero cárstico.

Algumas localidades rurais estão situadas em áreas de características específicas e de grande fragilidade natural, como é o caso das regiões de existência de carste, e por isso merecem mais atenção quanto às alternativas de solução para disposição dos esgotos sanitários. Para essas localidades, sugere-se considerar a possibilidade de implantar sistemas de esgotamento sanitário (SES) convencionais, contemplando coleta, transporte, tratamento e disposição final. Por conta dos elevados custos requeridos para implantação e operação de sistemas convencionais, os investimentos exigidos por parte do poder público são mais expressivos, o que é um fator dificultador à ampliação desses serviços públicos. Apesar disso, considerando a elevada possibilidade de contaminação das águas subterrâneas do aquífero cárstico por efluentes domésticos e a grande demanda de abastecimento humano oriundo dessas mesmas águas, daí a importância em buscar alternativas para adequada destinação dos esgotos sanitários. Sendo assim, nos locais mais vulneráveis e com maior aglomeração populacional, deve-se avaliar a possibilidade de implantar SES ao invés das fossas sépticas. O cartograma a seguir apresenta a distribuição das localidades rurais da BHS em relação aos domínios aquíferos, com destaque para o aquífero cárstico.



Cartograma 4.1 – Distribuição das localidades rurais da BHS em reação aos domínios aquíferos, com destaque para o aquífero cárstico

Dessa forma, as prefeituras com localidades enquadradas nesse contexto regional devem avaliar a viabilidade de implantar e operar adequadamente SES nos moldes convencionais. Caso a análise não aponte factibilidade à sua implantação, sugere-se adotar as fossas sépticas executadas e mantidas sob controle rigoroso de monitoramento e limpeza periódicas, visando evitar possíveis contaminações devido à má operação. Diante da precariedade da conjuntura do esgotamento sanitário na BHS, a implantação e operação adequada de fossas sépticas conduz a uma situação muito melhor em termos de qualidade ambiental e salubridade, com custos bem mais baixos quando comparados à implantação de SES convencional.

d) Avaliar a possibilidade de utilização do modelo de gestão participativa do saneamento

O modelo de gestão participativa do saneamento se mantém com a participação da comunidade na gestão dos sistemas, por intermédio da associação de moradores que atua em parceria institucional com uma entidade para apoio técnico operacional. O uso desse modelo visa reduzir a dependência de recursos públicos para garantir a qualidade dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em localidades de pequeno porte na zona rural.

Essa iniciativa já é implementada em alguns estados brasileiros, tendo tido sucesso na maioria dos locais onde foi implementada. Na Bahia a adoção do modelo de gestão participativa teve início na década de 90 com as Centrais de Associações Comunitárias para Manutenção dos Sistemas de Saneamento (Central), conhecido como modelo de gestão Central. A **Figura 4.8** apresenta de forma simplificada as diversas esferas envolvidas no modelo de gestão Central e as funções de cada um dos responsáveis. Como se observa, ao invés da prefeitura – responsável legal pelos serviços – executar todas as ações relativas à manutenção e gestão dos sistemas, as associações comunitárias, apoiadas por essa Central de Associações, passam a gerenciar seus próprios sistemas locais.

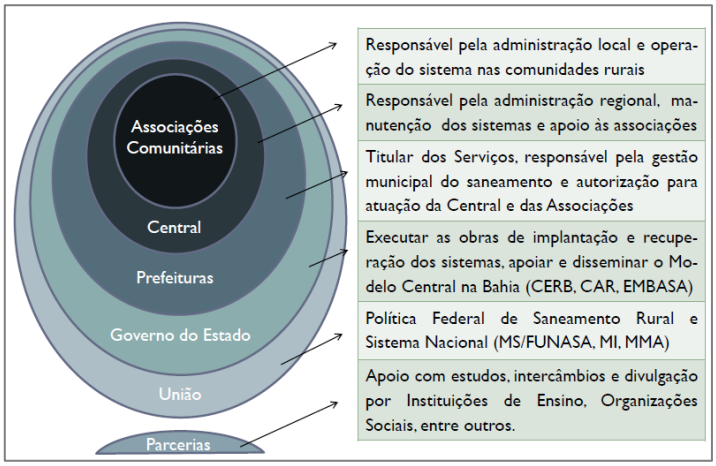


Figura 4.8 – Esquema ilustrativo das funções e atribuições principais no Modelo de Gestão Central

Fonte: VIEIRA, 2016.

Em diversos lugares do mundo são utilizados sistemas de gestão comunitária e, com o intuito de conhecer melhor a realidade dos sistemas existentes no Brasil, o estudo intitulado Estudo de Modelos de Gestão de Serviços de Abastecimento de Água no Meio Rural no Brasil (BANCO MUNDIAL, 2016) avaliou exemplos de gestão multicomunitária e unicomunitária em diferentes estados brasileiros. Dentre os fatores identificados como sendo chave para o sucesso – e que deveriam estar sempre presentes quando da adoção do modelo – estão os seguintes:

> a provisão de serviço universal, regular e contínuo; a escolha de tecnologia de tratamento da água adequada ao manancial; o controle de qualidade apropriada ao custo de um serviço rural; o estabelecimento de regras mínimas de conservação antes da entrega dos ativos às comunidades; o estabelecimento de cobrança pelos serviços; a capacitação contínua dos envolvidos na prestação dos serviços; e, por fim, assistência técnica contínua[11], seja de empresa estadual, seja de órgão estadual de coordenação. (BANCO MUNDIAL, 2016).

[11] Assistência técnica contínua com relação a aspectos como: inovação tecnológica, estímulo a eficiência, integração das comunidades, avaliação de desempenho e apoio laboratorial para o monitoramento de qualidade da água.

Dentre os diversos aspectos relacionados, os quais incluem questões técnicas dos sistemas e de qualidade e regularidade dos serviços, cabe destacar as questões relativas à capacitação contínua dos dirigentes e operadores dos sistemas, bem como a assistência técnica por parte dos responsáveis na esfera estadual. Sendo assim, fica evidente ser imprescindível a continuidade do apoio para que os sistemas possam funcionar de forma adequada, cumprindo seu objetivo de fornecer à população serviços com regularidade e qualidade. Nesse contexto, relaciona-se a seguir as principais atividades a serem desenvolvidas para avaliar a possibilidade de implementação/replicação do modelo de gestão participativa nas áreas rurais dos municípios da BHS.

- Levantar informações sobre as associações de moradores das zonas rurais para avaliar a factibilidade de implementação da gestão participativa

O levantamento das associações de moradores interessadas em aderir ao modelo de gestão participativa e o atendimento aos critérios técnicos requeridos pela Central é o primeiro passo. O levantamento poderá ser realizado pelas prefeituras municipais – como responsáveis pela prestação dos serviços – com o apoio de instituições como a SHIS/Cerb, responsáveis pelo apoio à implementação desse modelo de gestão no Estado. Contatos com moradores locais e atores sociais envolvidos na elaboração do PRHS poderá auxiliar na realização dessa atividade.

- Promover reuniões com integrantes das associações para divulgar o modelo de gestão Central

Identificadas as associações existentes nas diferentes localidades rurais inseridas na BHS com potencial para participar do padrão Central, será possível realizar encontros para informar às associações sobre o funcionamento do sistema de gestão compartilhada. A Cerb, ao longo dos últimos anos, tem prestado apoio às Centrais no processo de mobilização social com o intuito de ampliar a adesão de localidades ao modelo participativo de gestão dos sistemas.

- Avaliar a viabilidade de adesão das associações interessadas à Central

Após exposição da sistemática de operação do modelo, das responsabilidades das associações na gestão compartilhada, bem como acerca dos benefícios desse tipo de sistema, as associações deverão manifestar interesse em aderir ao modelo de gestão Central a fim de melhorar os serviços prestados.

Caso haja interessados no sistema, a Cerb e as prefeituras municipais deverão prestar suporte ao processo, e poderão estabelecer parcerias para contar com o auxílio de outras entidades, tais como a CAR e a Funasa. A Central das Águas de Jacobina, fundada em 1998, é o escritório regional que atua mais próximo à BHS. Atualmente administra 19 sistemas de abastecimento de água e 10 sistemas de esgotamento sanitário, os quais são operados por 40 associações (VIEIRA, 2016).

Nesse contexto, é necessário avaliar a possibilidade de filiar as associações interessadas à Central das Águas de Jacobina e, no caso de sistemas de saneamento existentes, se estes precisam ser adaptados/reparados ou não para se adequar ao padrão operacional requerido pela entidade. O Governo do Estado da Bahia, através da SIHS tem investido em programas de melhoria das condições de saneamento básico no meio rural, sendo meta do Governo expandir as Centrais de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento existentes – hoje o estado possui duas: Jacobina e Seabra –, com a realização de investimentos para integrar novos sistemas às Centrais.

As atividades seguintes se referem aos procedimentos formais para efetivar a filiação e intervenções físicas nos sistemas ou implantação de novos sistemas e treinamento das associações para operação e manutenção dos mesmo de forma compartilhada.

4.5.4.5 Responsáveis

Em razão da abrangência dessa ação em áreas rurais dos municípios da BHS, diversas são as entidades e os órgãos envolvidos no processo de desenvolvimento das atividades. Para as melhorias dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário tem-se como responsáveis as prefeituras municipais e SHIS, por intermédio da Cerb e Embasa, além do SAAE de Juazeiro.

No caso da implantação de banheiros e mesmo algumas soluções de esgotamento sanitário indica-se a CAR ou a Funasa, como entidade centralizadora, atuando em conjunto com as prefeituras municipais.

Para avaliar a possibilidade de utilização do modelo de gestão participativa do saneamento, sugere-se que a responsabilidade seja do Governo do Estado, por intermédio dos diversos órgãos envolvidos nessa questão: Cerb e CAR, em apoio à Central das Águas de Jacobina.

Dentre as entidades parceiras para auxiliar e prestar auxílio técnico (e/ou financeiro, dependendo da instituição) estão a Funasa, a Embrapa e a Bahiater.

4.5.4.6 Prioridade da ação

Esta ação, de alta prioridade, deve ser iniciada no curto prazo e estender-se ao longo de todo o horizonte de planejamento, em função do elevado número de domicílios a serem atendidos para atingir as metas propostas.

Deverá ser desenvolvida de maneira articulada com outras ações objetivando potencializar seus efeitos e melhorar sua eficácia. São consideradas relevantes nessa articulação: Ação 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre políticas públicas e seus instrumentos; Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento; Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos; Ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços; Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas; e Ação 4.2.4 – Reuso de águas residuárias.

4.5.4.7 Cronograma de execução

A programação para execução das atividades que integram a presente ação está apresentada no **Quadro 4.9**.

Quadro 4.9 – Cronograma de execução da Ação 2.1.4 – Saneamento rural

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Melhoria do abastecimento humano nas localidades rurais**															
1.1	Avaliação das localidades mais atingidas por racionamento e falta de água															
1.2	Implantação de soluções coletivas nas localidades															
2	**Implantação de instalações sanitárias adequadas nos domicílios rurais**															
2.1	Levantamento por município, e por localidade, a partir do CadÚnico das famílias a serem beneficiadas															
2.2	Busca de parcerias e de recursos financeiros para execução das obras de implantação															
2.3	Implantação progressiva das unidades hidrossanitárias															

(continua)

Continuação do **Quadro 4.9** – Cronograma de execução da Ação 2.1.4 – Saneamento rural

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	**Melhoria da destinação dos esgotos domésticos**															
3.1	Levantamento por município, e por localidade, a partir do CadÚnico das famílias a serem beneficiadas															
3.2	Busca de parcerias e de recursos financeiros para execução das obras de implantação															
3.3	Implantação progressiva das fossas sépticas															
3.4	Avaliação da possibilidade de implantar pequenos sistemas de esgotamento sanitário em localidades do carste															
4	**Avaliação da possibilidade de utilização do modelo de gestão participativa do Saneamento**															
4.1	Levantar informações sobre as associações de moradores existentes nas localidades rurais															
4.2	Promover reuniões com os integrantes das associações															
4.3	Avaliar a possibilidade de filiar as associações à alguma Central existente															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.4.8 Estimativa de custos

A estimativa de custos alcança um valor total de R$ 33.843.100,00 (trinta e três milhões, oitocentos e quarenta e três mil e cem reais), contemplando a melhoria do abastecimento humano nas localidades rurais, implantação de instalações sanitárias adequadas nos domicílios rurais e melhorias para destinação dos esgotos domésticos.

4.5.4.9 Fontes de recursos

A implantação dos banheiros nas residências unifamiliares pode se realizar com financiamento o Programa Nacional de Habitação Rural, do Governo Federal, que objetiva possibilitar ao agricultor familiar, trabalhador rural e comunidades tradicionais o acesso à moradia digna no campo, por intermédio da construção de uma nova casa ou da reforma/ampliação/conclusão da residência existente. No que se refere à reforma da residência existente inclui-se como critério para contemplação no programa a inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva, que é o caso das residências identificadas nas áreas rurais da BHS.

O financiamento para as obras se dá por intermédio da CEF e deve contar com entidade organizadora, responsável por providenciar a regularização da documentação, organizar os grupos, viabilizar a contratação e acompanhar a execução dos projetos. Quando concluídas as obras, o beneficiário assume o pagamento de contrapartida correspondente a 4% do valor do subsídio recebido. Mais informações sobre os procedimentos para obtenção do financiamento podem ser obtidas no site da CEF.

Outra possível fonte de financiamento, que poderia atender as atividades aqui propostas – abastecimento de água, banheiros tipo redondo e fossas sépticas – é o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), de responsabilidade do Ministério da Saúde por intermédio da Funasa. O PNSR, conforme Funasa (2017) *"tem como objetivo promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso*".

O público-alvo do Programa são as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviço, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias.

4.5.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento da ação deverá ser feito individualmente para cada uma das atividades propostas, conforme os indicadores relacionados no **Quadro 4.10**, alguns dos quais propostos com base em indicadores do Plansab (BRASIL, 2014).

Quadro 4.10 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.4 – Saneamento Rural

INDICADOR	PRAZO
– Ampliação do abastecimento humano	
Número de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / total de domicílios rurais	Ano 3 e ano 7
– Implantação de banheiros	
Número de domicílios rurais que possuem unidades hidrossanitárias / total de domicílios rurais.	Ano 3, ano 7 e ano 15
– Implantação de fossas sépticas	
Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / total de domicílios rurais	Ano 3, ano 7 e ano 15
– Implantação de sistema de esgotamento sanitário em áreas de domínio cárstico	
Número de domicílios rurais atendidos por rede de esgotamento sanitário localizados na área de domínio cárstico / total de domicílios rurais localizados na área de domínio cárstico;	Ano 7
– Adesão ao modelo de gestão participativa	
Número de reuniões com as associações sobre o modelo de gestão participativa	Ano 5
Número de associações filiadas para gestão associada dos serviços de água e esgoto com as Centrais	Ano 5

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.5 AÇÃO 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos

4.5.5.1 Área de abrangência

A área de abrangência deste estudo são as áreas urbanas inseridas na BHS, a saber: Ourolândia, Umburanas e Várzea Nova, assim como as áreas rurais dos nove municípios que integram a BHS.

4.5.5.2 Objetivos

A presente ação objetiva reduzir o aporte aos corpos hídricos de cargas poluidoras oriundas das áreas urbanas e rurais dos municípios da BHS.

Os objetivos específicos desta ação, são:

- Articular a implementação das soluções previstas no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia hidrográfica do Rio São Francisco;
- Incentivar a melhoria da coleta, separação e disposição final dos resíduos sólidos, nas áreas rurais dos municípios selecionados.

Essa ação beneficiará diretamente, além do ambiente natural da bacia hidrográfica, a população residente dos municípios inseridos na BHS. As metas para alcance dos objetivos acima descritos estão indicadas na **Tabela 4.5**.

Tabela 4.5 – Metas de atendimento para os municípios da BHS

INDICADOR	ATUAL[2]	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos[1]	100	100%	50%	50%
% de municípios com presença de aterro sanitário[1]	0	0%	50%	50%
Atividades de capacitação	-	0	10	10
Ecopontos implantados	0	0	10	10

[1]Considerando apenas as sedes municipais dentro dos limites da BHS.

[2]Com base nas informações obtidas na fase de diagnóstico.

4.5.5.3 Justificativa

O descarte inadequado dos resíduos sólidos urbanos e rurais é uma das formas de poluição dos recursos hídricos da BHS. O MMA afirma que as implicações da gestão inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente são refletidas na degradação do solo, comprometimento de mananciais, poluição do ar e na saúde pública (BRASIL, 2000).

É importante mencionar que no âmbito nacional os resíduos sólidos urbanos são contemplados, na Lei n°11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e na Lei n° 12.305/2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e estabelece os instrumentos e diretrizes que orientam a gestão de resíduos no país. No âmbito do Estado da Bahia pela Lei nº 12.932 de 7 de janeiro de 2014, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

Salienta-se ainda que a Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) estabelece em seu art. 8° os planos de resíduos sólidos como instrumentos da referida política. No âmbito estadual, destaca-se a existência do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco (BAHIA, 2012).

Cabe também ressaltar, que apesar das referidas leis indicarem entre seus objetivos a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, observa-se que na BHS os municípios ainda não se adequaram à legislação. Na **Figura 4.9**, são apresentadas, para os domicílios urbanos dos municípios cujas sedes encontram-se inseridas na BHS, a forma de destinação dos resíduos sólidos urbanos, e na **Figura 4.10** apresenta-se a forma de destinação dos resíduos sólidos urbanos para os domicílios rurais de todos os municípios que integram as BHS.

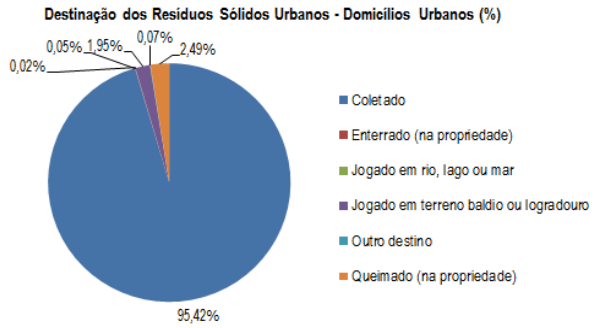


Figura 4.9 – Destinação dos resíduos sólidos urbanos dos domicílios urbanos cujas sedes municipais estão inseridas na BHS

Fonte: IBGE, 2010.

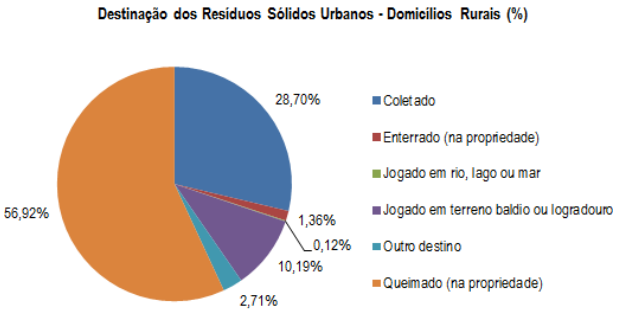


Figura 4.10 – Destinação dos resíduos sólidos urbanos dos domicílios rurais dos municípios integrantes da BHS

Fonte: IBGE, 2010.

Os gráficos demonstram a ausência de coleta de resíduos para a grande maioria dos domicílios rurais, os quais acabam sendo dispostos de forma irregular: queimados, jogados em locais inadequados ou enterrados. Ao se considerar somente os domicílios rurais, a coleta abrange apenas 33% dos domicílios, quando observados os domicílios urbanos, esse índice sobe para 95%.

Além dos resíduos sólidos urbanos, em se ponderando a característica predominantemente rural da BHS, a ausência de coleta e a incorreta disposição dos resíduos gerados nas atividades agrícolas também se configura num problema. Conforme a Lei Federal nº 9.605/1998, a disposição inadequada dos resíduos relacionados a insumos utilizados nas atividades agrícolas pode configurar crime ambiental. No entanto, são comuns as dúvidas sobre a correta forma de manejo desse tipo de resíduo (BRASIL, 1998). Sendo assim, o manejo dos resíduos gerados pelas atividades agrícolas são temas importantes a serem abordados nesta ação.

Diante da situação encontrada nos municípios da BHS em relação ao potencial de contaminação do solo, do ar e das águas em virtude da disposição inadequada de resíduos sólidos, se justifica a necessidade de promover a implantação de sistemas e estruturas dentro dos padrões estabelecidos na legislação vigente. Com isso pretende-se beneficiar a população da área rural e urbana dos municípios, gerando reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico.

4.5.5.4 Descrição das atividades

As atividades propostas para execução desta ação compreendem: articulação para implementação do PRGIRS e manejo de resíduos sólidos em áreas rurais, descritas na sequência.

a) Articulação para implementação do PRGIRS

A elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, está prevista na Lei Federal nº 12.305/2010, e é de responsabilidade dos titulares dos serviços, nesse caso, os municípios. Cabe salientar que a referida Lei, no seu art. 18, determina que o acesso a recursos da União para os municípios, quando destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos ou para

serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, estará condicionado à existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Em razão disso, é imprescindível que os municípios elaborem seus planos. Destaca-se que a lei prioriza os municípios que optarem por soluções consorciadas, intermunicipais ou microrregionais, para a gestão dos resíduos sólidos.

Nesse contexto, foi elaborado o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco, a partir de uma iniciativa conjunta do Governo Federal e Estadual consubstanciada/instituída por meio do Convênio nº 00002/2007 – firmado entre a União, por intermédio do MMS e o Estado da Bahia por meio da SEDUR –, contendo as seguintes metas:

- Meta 1 – Elaborar o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia;
- Meta 2 – Elaborar Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios baianos inseridos na BHSF;
- Meta 3 – Apoiar a formação e institucionalização de Consórcios Públicos na BHSF.

Os documentos que atendem as metas do referido plano estão disponibilizados no site da SEDUR[12]. Cabe citar que a SEDUR adotou como base para a regionalização da gestão dos resíduos sólidos a Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS), sendo assim os municípios da BHS inserem-se em (quatro RDS, a saber: RDS 3 – Chapada Diamantina, RDS 10 – Sertão do São Francisco, RDS 16 – Piemonte da Diamantina, RDS 25 – Piemonte Norte do Itapicuru. Entre os objetivos do plano supracitado estão: orientar e propor intervenções no setor de resíduos sólidos, visando subsidiar o Governo do Estado da Bahia, como também os municípios, no planejamento e na definição de soluções integradas e consorciadas, por meio de arranjos territoriais, para os sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Como resultado dos estudos foi proposto um conjunto de recomendações baseados em critérios técnicos, considerados o cenário pré-existente para cada unidade e os anseios da população local relativos à gestão dos resíduos sólidos. Destaca-se que as soluções apresentadas só consideraram as populações urbanas dos municípios, ou seja, esta atividade englobará apenas os municípios de Umburanas, Várzea Nova e Ourolândia. O **Quadro 4.11** apresenta os arranjos territoriais e as soluções propostas para os municípios da BHS.

[12] http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=22

Quadro 4.11 – Soluções propostas para a regionalização da gestão de resíduos sólidos no Estado da Bahia.

RDS	MUNICÍPIO	FORMA DE ARRANJO	MUNICÍPIO SEDE	INTERVENÇÕES DE INFRAESTRUTURA	
03 – Chapada Diamantina	Morro do Chapéu	Individualizado	-	Aterro sanitário de pequeno porte + unidade de compostagem	Remediação de lixão
10 – Sertão do São Francisco	Juazeiro	Compartilhado	Juazeiro	Aterro sanitário convencional + unidade de compostagem	Remediação de lixão
16 – Piemonte da Diamantina	Jacobina	Compartilhado	Jacobina	Aterro sanitário convencional + unidade de compostagem	Remediação de lixão
	Miguel Calmon	Compartilhado		-	Remediação de lixão
	Mirangaba	Compartilhado		-	Encerramento de lixão
	Ourolândia[1]	Compartilhado	Umburanas	-	Encerramento de lixão
	Umburanas[1]	Compartilhado		Aterro sanitário de pequeno porte compartilhado + unidade de compostagem	Encerramento de lixão
	Várzea Nova[1]	Individualizado	-	Aterro sanitário de pequeno porte + unidade de compostagem	Encerramento de lixão
25 – Piemonte Norte do Itapicuru	Campo Formoso	Compartilhado	Senhor do Bonfim	Aterro sanitário convencional + unidade de compostagem	Remediação de lixão

[1]Municípios com sede inserida na BHS.

Fonte: BAHIA, 2014.

Desta forma, o objetivo desta atividade é promover a articulação necessária para que o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS) para os municípios da bacia do rio São Francisco seja implementado. Primeiramente, propõe-se que o CBHS contate as prefeituras municipais da bacia hidrográfica, a fim de discutir a situação dos resíduos sólidos nos respectivos municípios e se apropriar das informações. O PRGIRS apresenta diagnóstico que norteará a atuação do CBHS, no entanto, é essencial colher mais informações com as prefeituras municipais.

Em um segundo momento será necessário, no caso dos municípios inseridos em arranjos compartilhados – situação de Umburanas e Ourolândia –, realização de reunião específica do CBHS com os gestores municipais de ambos os municípios para traçar estratégias de atuação para implementação das proposições indicadas no âmbito do PRGIRS. Destaca-se que o plano para apoio à implementação de consórcios públicos no Estado da Bahia, que integra o PRGIRS, traz todas as indicações metodológicas para estabelecimento desse arranjo de gestão compartilhada.

As soluções propostas para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais estão descritas a seguir.

b) Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais

Com base na legislação e no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, os resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas e rurais dos municípios integrantes da bacia precisam ser destinados de forma adequada, a fim de evitar danos ao ambiente. Considerando que o PRGIRS-BA e o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da BHSF abordam a situação das áreas urbanas, esta atividade será voltada apenas para as áreas rurais dos municípios.

Como citado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos incumbe aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios. Sendo assim, ponderando que na BHS existem localidades rurais distantes das sedes urbanas, o que dificulta e encarece a implantação de um sistema de coleta regular dos resíduos como um todo, sugere-se uma forma alternativa de coleta e destinação, nas áreas rurais, baseada em duas atividades principais: a realização de compostagem dos resíduos orgânicos pelos moradores e a coleta somente dos resíduos recicláveis. Para o desenvolvimento dessas atividades de forma efetiva, a população precisa ser informada e capacitada. Desta forma, serão executadas as seguintes atividades:

- Capacitação da população para destinação dos resíduos sólidos em áreas rurais

Considerando que 53% dos domicílios situados nas áreas rurais da BHS realizam queima dos resíduos sólidos, essa população deverá receber orientações previamente ao início das atividades de segregação e destinação dos resíduos. Em razão disso, sugere-se que as prefeituras municipais atuem em conjunto com as escolas existentes nas áreas rurais, a fim de promover atividades envolvendo toda a comunidade escolar – professores, alunos e pais – divulgando informações básicas sobre os resíduos e os processos de destinação que devem ser aplicados a cada um. Materiais técnicos e cartilhas já existentes, que sejam de uso público, podem ser utilizados como base.

Essas atividades serão realizadas nos nove municípios que integram a BHS, tendo sido estimadas 5 atividades educativas, em escolas distintas, totalizando 45 atividades.

Outras entidades localizadas nas comunidades rurais, como por exemplo associações de moradores, sindicatos rurais, igrejas, poderão auxiliar no processo de divulgação das atividades educativas, visando atingir o maior número de pessoas possível. Para realização das ações educativas é importante articulação prévia com instituições ou organizações civis que desenvolvem este tipo de atividade, objetivando a troca de conhecimentos.

Considerando o acúmulo de lixo em locais de uso público, como calçadas, canteiros e às margens das ruas e avenidas, essas áreas serão objeto de propostas de intervenções durante as atividades educativas. Como já vem ocorrendo em diversas comunidades pelo Brasil, será sugerido que os participantes das capacitações organizem mutirões de limpeza e revitalização em áreas das localidades caracterizadas por serem locais de descarte irregular de lixo. Para este processo é possível utilizar materiais (como pneus já descartados) que podem ser reaproveitados para construção de jardins, por exemplo. A ideia é sensibilizar e envolver a população local (re)criando os vínculos com esses territórios por hora desprezado e promover atividades práticas no âmbito das capacitações.

- Destinação e tratamento dos resíduos orgânicos

Quando os resíduos orgânicos não são misturados na fonte geradora com outros tipos de resíduos, os mesmos podem ser transformados em adubo ou fertilizante orgânico, em várias escalas e modelos tecnológicos – que é o processo da compostagem (MMA[13]). No caso de pequenas quantidades geradas, o tratamento dos resíduos orgânicos por intermédio da compostagem pode ser feito de forma doméstica, que é umas das alternativas propostas para os domicílios rurais da BHS.

Sendo assim, em um primeiro momento – após recebidas as orientações nas atividades informativas – a população envolvida poderá separar os resíduos orgânicos gerados nas residências e proceder a compostagem doméstica. Caso as quantidades de resíduos orgânicos gerados sejam pequenas ou pouco diversa, o que dificultaria a formação do composto, tem-se como alternativa a implantação de composteiras comunitárias.

[13] Disponível em: http://www.mma.gov.br/. Acesso em: 29 jun. 2017.

A sugestão é, primeiramente, identificar comunidades que estariam dispostas a implantar esse formato e, em seguida, realizar a prospecção de locais adequados para locação da composteira, que poderia ser feita em alguma propriedade privada que disponha de uma área para tanto, ou então, em uma área pública. Como atividade associada à pratica da compostagem, sugere-se a implantação de uma horta comunitária, sendo que os próprios envolvidos nas atividades informativas fariam (além do manejo das leiras de composto) também o plantio de hortaliças, adubado com o composto produzido, e os produtos divididos entre os envolvidos no processo. É importante destacar que para garantir a efetividade da horta comunitária devem ser observadas as recomendações da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido, na qual são sugeridas as técnicas mais adequadas de sistemas de suprimento hídrico, além dos tipos de cultivos com menor demanda hídrica e melhor adaptados ao semiárido.

A sugestão do processo de compostagem de forma comunitária, associada à horta, é uma alternativa para integrar a comunidade no processo de cuidado com o ambiente, e ao mesmo tempo promover soluções que possam auxiliar nas questões referentes a segurança alimentar.

- Coleta dos resíduos reutilizáveis e recicláveis

A minimização dos problemas enfrentados com a destinação dos resíduos de forma inadequada nas áreas rurais, além da compostagem dos orgânicos, pode ter como solução a reutilização e reciclagem de materiais. Para tanto é necessário realizar a coleta dos recicláveis por meio de cooperativas organizadas e/ou envio para centrais de triagem e, posteriormente, para indústrias de reciclagem. Essa atividade específica necessita do envolvimento direto das prefeituras municipais, tendo em vista que são os entes responsáveis por executar essa ação.

Considerando a grande quantidade de localidades a serem atendidas, a distância entre elas e as sedes, e os custos associados dessa logística, sugere-se que sejam criados pontos de coleta (ecopontos) nas localidades, para o armazenamento dos materiais recicláveis. Cabe às prefeituras municipais, com o auxílio do CBHS, realizar reuniões apresentando a proposta de construção do ecoponto, além de definir quais os tipos de resíduos que poderão ser recebidos neste ponto de coleta. Esta ação deve ser articulada entre as prefeituras e cooperativas de catadores, objetivando desenvolver ações casadas com aquelas previstas no Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (BAHIA, 2012), que prevê um arranjo para realização de consórcios entre os municípios e diversas soluções tecnológicas individuais ou compartilhadas entre os municípios.

A estrutura e dimensões do equipamento deverá ser definido de acordo com as necessidades identificadas em cada comunidade, levando em consideração o volume total de resíduo gerado. Contudo, ao final da análise, sugere-se chegar a um tamanho médio que sirva para todas as localidades, objetivando a sua padronização.

A implantação da coleta de recicláveis deverá ser planejada para acontecer de forma gradativa e contínua, até abranger todas as localidades da BHS. Cada município deverá definidos critérios de prioridade para escolher quais serão as primeiras localidades atendidas pelo serviço. Como possíveis critérios, cita-se: a proximidade/distância da sede, o número de habitantes, a existência de focos de disposição de resíduos que causam risco à saúde da população, entre outros.

- Coleta itinerante dos resíduos da agricultura

A Lei Federal nº 9.974/2000 determina que cada um dos agentes atuantes na produção agrícola do Brasil cumpra um papel no processo de recolhimento e destinação final das embalagens vazias de defensivos agrícolas, criando uma responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos.

Desta forma, cabe aos agricultores usuários de agrotóxicos, conforme o art. 53, do Decreto Federal nº 4.074/2002:

> efetuar a devolução das embalagens vazias e respectivas tampas aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra. (BRASIL, 2002).

Os estabelecimentos comerciais e as cooperativas, por sua vez, além de fazerem a indicação do local de devolução, devem dispor de local adequado para o recebimento das embalagens. Aos fabricantes fica a incumbência de promover a destinação final adequada, o que exercem por meio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). Já ao poder público, compete realizar a fiscalização, o licenciamento das unidades de recebimento e o suporte aos fabricantes na promoção de ações de educação ambiental e de orientação técnica necessárias ao bom funcionamento do sistema.

Além disso, a logística reversa é um dos instrumentos previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010. O Sistema Campo Limpo (em funcionamento desde 2002) é a denominação do programa gerenciado pelo inpEV para realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil, este sistema atua em todo território nacional.

Assim, no Estado da Bahia, conforme informações do INPEV[14], existem quatro centros de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos (unidades fixas), localizados nos municípios de Vitória da Conquista, Correntina, São Desidério e Barreiras. Além das unidades fixas de recebimento, existem pontos itinerantes para coleta das embalagens. Com esta medida é possível ampliar a coleta de embalagens vazias de agrotóxicos para áreas mais afastadas.

Os diferentes formatos de recebimento (nas unidades fixas ou por recebimentos itinerantes), auxilia o usuário (agricultor) a cumprir com sua responsabilidade. No entanto, como as unidades fixas estão localizadas distante da BHS, caberá ao CBHS articular com as indústrias (por meio do InpEV), estabelecimentos comerciais (que vendem insumos agrícolas) e associações de agricultores, a inserção das localidades da BHS na rota do recebimento itinerante, realizado pelo InpEV. Tal medida favorece a todos os agricultores que poderão descartar suas embalagens vazias de agrotóxicos de forma adequada (conforme prevê a legislação), de maneira segura e com custos menores.

A responsabilidade compartilhada entre a indústria, os canais de distribuição, os agricultores e os poderes públicos é considerada o principal fator de sucesso do Sistema Campo Limpo. Cabendo ao CHBS promover a articulação entre os atores citados.

4.5.5.5 Responsáveis

A implementação desta ação é de responsabilidade das prefeituras municipais, com o apoio do CBHS. Como já descrito, para o desenvolvimento das atividades sugere-se avançar na constituição de consórcios públicos regionais de saneamento básico tendo em vista proporcionar às prefeituras redução dos custos de investimentos e operacionais com recursos humanos, materiais e tecnológicos, garantindo maior sustentabilidade econômica e financeira para os sistemas. O CBHS será o responsável para a articulação dessa solução, atuando em conjunto com as prefeituras e o apoio institucional da SEDUR para constituição dos consórcios públicos para gestão associada dos serviços de saneamento, e da Secretaria Estadual de Agricultura para apoio nas estratégicas de coleta itinerante dos resíduos da agricultura.

[14] Disponível em: http://www.inpev.org.br/agendamento/Page/Passo2.aspx. Acesso em: 04 jul. 2017.

4.5.5.6 Prioridade da ação

Esta ação deverá iniciar no médio prazo, e se articular com outras ações do plano: Ação 1.1.6 – Educação ambiental para gestão de águas; Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento; Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras e Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido.

4.5.5.7 Cronograma de execução

Os prazos previstos para execução das atividades que integram esta ação estão no **Quadro 4.12**.

Quadro 4.12 – Cronograma de execução da Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Articulação para implementação do PRGIRS**															
1.1	Primeira reunião (CBHS + prefeitura municipal)															
1.2	Segunda reunião (CBHS + arranjo)															
1.3	Implementação do PRGIRS															
2	**Manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais**															
2.1	Capacitação da população para a destinação dos resíduos sólidos em áreas rurais															
2.2	Destinação e tratamento dos resíduos orgânicos															
2.3	Implementação dos ecopontos															
2.4	Articulação para coleta itinerante dos resíduos da agricultura															
2.5	Implementação da coleta itinerante															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

4.5.5.8 Estimativa de custos

Se tratando da atividade de adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos das áreas urbanas, para o atendimento das metas estabelecidas, é prevista a implantação das soluções compartilhadas e de soluções individuais em momentos diferentes, sendo que ambas incluem a remediação ou encerramento dos lixões e a implantação de aterros sanitários. Da mesma forma que as soluções e os arranjos, os custos são oriundos da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (BAHIA, 2014), e totalizam valores da ordem de R$ 16.446.800,00 para esta ação.

4.5.5.9 Fontes de recursos

Para desenvolvimento das atividades relativas à gestão dos resíduos sólidos na BHS, tem-se como possível fonte para obtenção de recursos a Funasa, que dispõe de recursos financeiros para execução de obras de saneamento. A solicitação de apoio técnico e financeiro deve ser realizada nos termos da Portaria Interministerial MPOG/MF/CGU nº 507 de 24/11/2011 e das portarias que a Funasa publica a cada exercício. Mais informações sobre os procedimentos e critérios para a elegibilidade de municípios e o estabelecimento de convênios podem ser obtidas no site da Funasa.

Por meio do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a Codevasf tem desenvolvido e implantado projetos, dentre outros, relacionados ao saneamento básico. Muitos tem sido os investimentos em planos municipais de saneamento e sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, contemplando ações de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.

Cabe ainda mencionar como possível fonte de recursos e apoio na execução dessa ação, a AGB Peixe Vivo, que é a agência de bacia do rio São Francisco. A AGB Peixe Vivo pode auxiliar o CBHS, a celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para o desenvolvimento das atividades necessárias. Destacam-se também os recursos destinados pelo PPA-2016-2019 para a SEDUR, que contemplam ações voltadas à solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos.

4.5.5.10 Acompanhamento

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

Quadro 4.13 – Indicadores de acompanhamento da Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos urbanos

INDICADOR	PRAZO
Número de reuniões e contatos realizados	Ano 4
Número de participantes das atividades informativas	Ano 4, ano 8 e ano 12
Número de consórcios efetivados	Ano 4
Número de municípios com presença de aterro sanitário	Ano 7 e ano15
Número de domicílios rurais atendidos por coleta de resíduos sólidos	Ano 7 e ano15
Número de localidades atendidas pela coleta itinerante	Ano 7 e ano15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

EIXO 3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: PROGRAMA E AÇÕES



5 EIXO 3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: PROGRAMA E AÇÕES

5.1 PROGRAMA 3.1 – PROGRAMA DE PROTEÇÃO A ÁREAS DE PRODUÇÃO HÍDRICA

5.1.1 AÇÃO 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em Áreas de Interesse para Proteção de Recursos Hídricos

Esta ação integra o Programa 3.1 – Proteção a Áreas 'de Produção Hídrica, pelo qual busca-se a manutenção das características biofísicas, principalmente das zonas de produção e recarga, com foco em garantir quali-quantitativamente a produção hídrica na bacia, atentando ainda para a redução da geração de cargas poluidoras e da poluição/contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio da criação de Unidades de Conservação (UC) e corredor ecológico. Na BHS, como será visto a seguir, existem três áreas de interesse para a proteção dos recursos hídricos, as quais encontram-se em diferentes estágios de consolidação. É sobre essas áreas de interesse para a proteção dos recursos hídricos que recai o foco da presente ação.

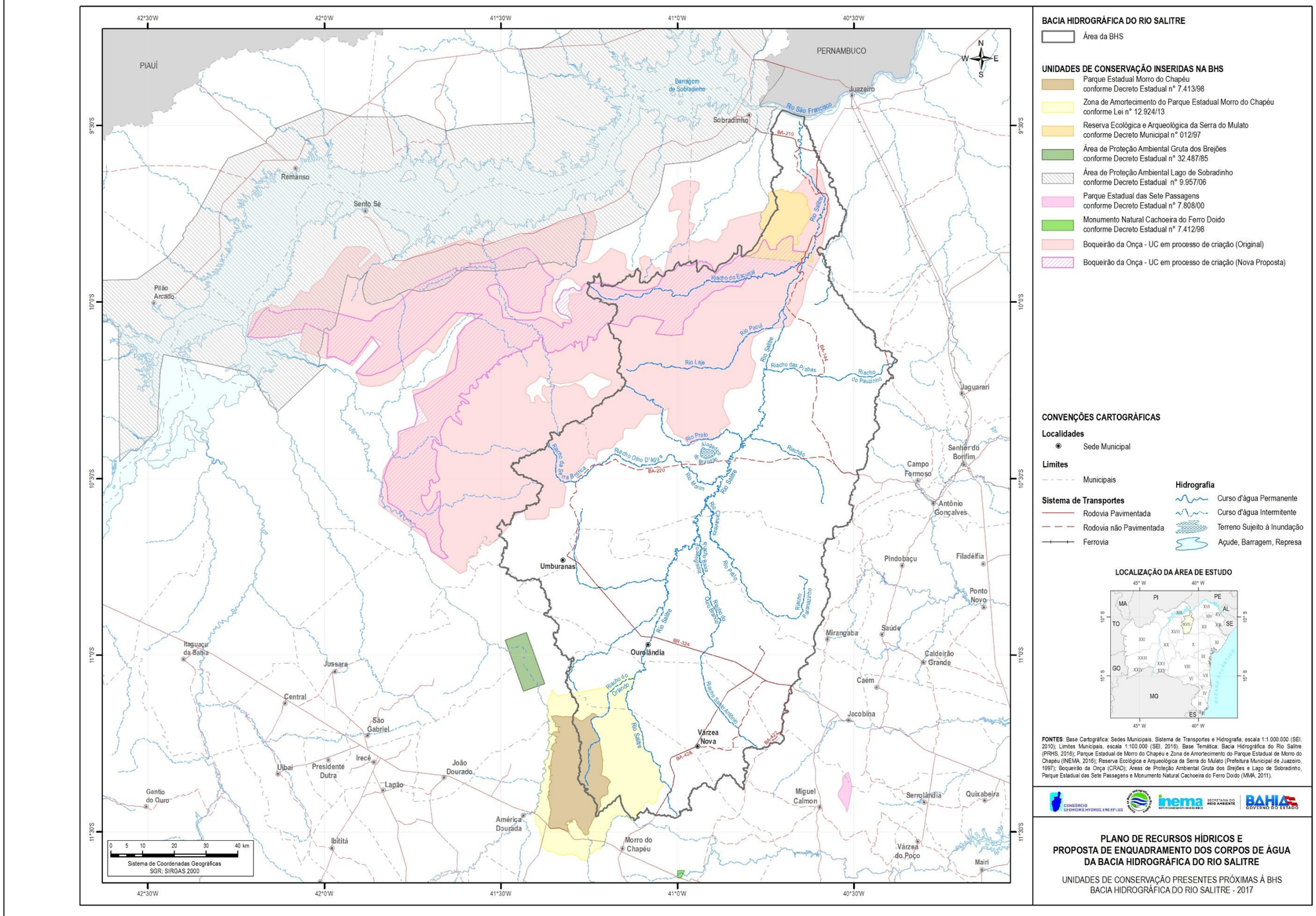
5.1.1.1 Área de abrangência

Atualmente encontram-se em processo de criação, revisão, consolidação e implementação na BHS, o Parque Estadual do Morro do Chapéu, a Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato e o Parque Nacional do Boqueirão da Onça (**Cartograma 5.1**). A consolidação dessas três UCs, considerando as propostas mais recentes, conservariam uma área total de 401,20 mil ha de UCs e apresentariam aproximadamente 2 milhões ha de Corredores Ecológicos (CE) conectando-as. Deste total, inserem-se na BHS, cerca de 109,38 mil ha de UCs e 634 mil ha de CE.

O Parque Estadual do Morro do Chapéu (PEMC) foi criado pelo Decreto Estadual n° 7.413 de 17 de agosto de 1998 e retificado pela Lei Estadual nº 12.924, de 13 de dezembro de 2013. Possui uma área de 51,96 mil ha e uma zona de amortecimento de 96,59 mil ha, com aproximadamente 1/3 de sua área inserida na BHS. O Parque está totalmente inserido no município de Morro do Chapéu, dentro dos limites da BHS.

A Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato (REASM), instituída pelo município de Juazeiro por meio do Decreto Municipal n° 12, de 2 de janeiro de 1997, não se enquadra em qualquer das categorias previstas na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Contempla uma área de 39,55 mil ha, abrangendo parcialmente a UPGRH 7 – Baixo Salitre. Aproximadamente 2/3 de sua área encontra-se inserida na BHS (31,77 mil ha), ressalvando que a sua poligonal requer retificação. De acordo com Nota da Diretoria de Unidades de Conservação (DIRUC/INEMA), a UC abrange cerca de 38,25 mil ha. Conforme discussões no âmbito da elaboração do PRHS, apontou-se a viabilidade da nova poligonal contemplar uma área de 29,04 mil ha e também a possibilidade incluir a área da Cachoeira do Salitre, além de sua inclusão na categoria de Monumento Natural, prevista pelo SNUC, como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

Por fim, há o Parque Nacional do Boqueirão da Onça (PNBO), uma das 36 UCs em processo de criação, apontadas como prioritárias pela Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação (Diman) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O Parque, que deve abranger parte dos municípios de Campo Formoso, Sento Sé, Juazeiro e Umburanas, está em fase de análise pelas instâncias estadual e federal. Concebida originalmente para conservação de mais de 1 milhão de hectares do semiárido baiano, uma nova proposta apontou a viabilidade de uma área bem mais modesta (320,19 mil ha). Mesmo assim, com a nova delimitação, nada menos que 66,40 mil ha seriam conservados nas UPGRH 6 – Pacuí e UPGRH 7 – Baixo Salitre, caso a proposta avance.



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

- Área da BHS

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INSERIDAS NA BHS

- Parque Estadual Morro do Chapéu conforme Decreto Estadual n° 7.413/98
- Zona de Amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu conforme Lei n° 12.924/13
- Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato conforme Decreto Municipal n° 012/97
- Área de Proteção Ambiental Gruta dos Brejões conforme Decreto Estadual n° 32.487/85
- Área de Proteção Ambiental Lago de Sobradinho conforme Decreto Estadual n° 9.957/06
- Parque Estadual das Sete Passagens conforme Decreto Estadual n° 7.808/00
- Monumento Natural Cachoeira do Ferro Doido conforme Decreto Estadual n° 7.412/98
- Boqueirão da Onça - UC em processo de criação (Original)
- Boqueirão da Onça - UC em processo de criação (Nova Proposta)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Localidades
- Sede Municipal

Limites
- Municipais

Sistema de Transportes
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia não Pavimentada
- Ferrovia

Hidrografia
- Curso d'água Permanente
- Curso d'água Intermitente
- Terreno Sujeito à Inundação
- Açude, Barragem, Represa

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016). Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PRHS, 2016); Parque Estadual de Morro do Chapéu e Zona de Amortecimento do Parque Estadual de Morro do Chapéu (INEMA, 2016); Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato (Prefeitura Municipal de Juazeiro, 1997); Boqueirão da Onça (CRAD); Áreas de Proteção Ambiental Gruta dos Brejões e Lago de Sobradinho, Parque Estadual das Sete Passagens e Monumento Natural Cachoeira do Ferro Doido (MMA, 2011).

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRESENTES PRÓXIMAS À BHS
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE - 2017

Cartograma 5.1 – Unidades de Conservação próximas à BHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.1.2 Objetivos

Contribuir para proteção dos recursos hídricos, não somente por meio da criação de UCs localizadas na BHS, mas também pela implementação e gestão dessas. Tal contribuição, afora pressupostos que fogem ao escopo da responsabilidade do CBHS, será significativa na medida em que os seguintes objetivos específicos forem alcançados:

- Articular institucionalmente estratégias que agilizem e assegurem a implementação das UCs;
- Promover debates e discussões sobre a importância das UCs na proteção dos recursos hídricos;
- Desenvolver estudos técnicos para subsidiar a criação e implantação das UCs;
- Apoiar institucionalmente a elaboração e a implementação de instrumentos de gestão nas UCs, e
- Implementar o Corredor Ecológico da Caatinga.

5.1.1.3 Justificativa

As áreas das três UCs em processo de criação ou consolidação na BHS possuem grandes ativos ambientais e históricos, entre as quais: a cobertura vegetal do bioma Caatinga, diversas pinturas rupestres em cavernas e ainda muitas nascentes que contribuem para a formação da bacia hidrográfica, uma das mais importantes do estado. Por outro lado, as UCs se encontram em frágil situação de conservação e, como apontado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a degradação de suas matas ciliares tem contribuído para o assoreamento, elevação da turbidez da água, erosão das margens dos cursos d'água e o transporte de substâncias poluidoras, como defensivos e fertilizantes agrícolas. Diante do exposto, não há como pensar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos sem olhar atentamente para a situação das UCs presentes na bacia hidrográfica.

A supressão dos remanescentes da cobertura florestal persistente ao longo da bacia, sobretudo nas áreas definidas como de prioridade para proteção integral, uso sustentável e corredor ecológico no Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Bahia (ZEE-BA), as quais coincidem em grande parte com as zonas de produção e recarga definidas no presente estudo, poderá erradicar os cursos d'água ainda existentes. Assim, é de fundamental importância assegurar o planejamento e a gestão para sua conservação, com vistas a garantir quali-quantitativamente a perpetuação das disponibilidades hídricas na BHS.

As bacias hidrográficas são unidades de planejamento já consolidadas por serem um sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os recursos naturais se integram, constituindo-se também em uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização. Embora haja uma separação dos dispositivos jurídicos entre as esferas ambiental e hídrica, é importante notar que tanto a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que cria o SINGREH, quanto a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que cria o SNUC, estabelecem diretrizes para integrá-los. Por este motivo é comum a participação nos conselhos gestores de UCs dos comitês de bacia hidrográfica e vice-versa, com a participação recíproca de membros ligados à UCs.

O papel do CBHS, num contexto em que a gestão ambiental ainda é bastante incipiente, de acordo com o art. 3º de seu Regimento Interno, é "*articular a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas e projetos de investimentos e apoiar a integração entre as políticas públicas e setoriais, visando a sustentabilidade socioambiental da bacia hidrográfica como um todo*". Considerando as dificuldades para implementação de políticas públicas de recursos hídricos e de conservação ambiental, é fundamental que os diferentes atores encontrem maneiras de atuar em conjunto para garantir a integração de ações e otimização dos planos e projetos na bacia hidrográfica. Assim, o CBHS tem o papel de fomentar ações que

possam suscitar a importância das UCs na proteção dos recursos hídricos para o centro do debate ambiental.

Para a criação e consolidação de unidades de conservação na BHS, o Estado da Bahia já dispõe de instrumentos para avaliar diretrizes e demandas de investimentos, quais sejam: o Plano Estadual de Unidades de Conservação (PEUC) e o Programa de Consolidação Territorial de Unidades de Conservação (PCTU). Nesse último, o PEMC, configura-se como uma unidade prioritária para investimentos. Segundo o PCTU, uma das metas (2013-2015) consistia na instrução processual para a aquisição de terras e benfeitorias e incorporá-las ao patrimônio do Estado. Em 2012 foi assinado, no município de Morro do Chapéu, o primeiro termo de compromisso para pagamento de compensação ambiental oriundo de um projeto de geração de energia eólica na Bahia. Esta medida é aplicada tanto para empreendimentos privados quanto públicos, e no Estado da Bahia podem ser beneficiadas unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

5.1.1.4 Descrição das atividades

As atividades propostas envolvem a adequação da REASM ao SNUC, a implementação de instrumentos de gestão no PEMC, a criação do PNBO e de um corredor ecológico estadual no bioma caatinga, envolvendo diversas UCs situadas nas BHS e do rio Jacaré, ambas recomendadas pelos respectivos Plano de Recursos Hídricos, além da RPGA Lago do Sobradinho.

a) Parque Estadual do Morro do Chapéu

O PEMC é a única UC inserida na BHS que dispõe de registro no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e é considerada como prioritária para investimentos voltados ao processo de regularização fundiária, bem como alvo de compensação ambiental. No entanto, o processo de sua consolidação requer maior apoio institucional para direcionamento de ações políticas para a área, sendo necessárias, principalmente, as seguintes atividades:

- **Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes** – Considerando que esta UC também se encontra parcialmente inserida na bacia hidrográfica dos rios Verde e Jacaré e na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu é desejável que o CBHS busque primeiramente o estabelecimento de parcerias com os demais comitês, para fortalecimento e ampliação do escopo de ações necessárias. Esta atividade pode ser realizada por meio do estabelecimento de acordo de cooperação trilateral envolvendo os comitês intervenientes na busca de estratégias comuns.

- **Articular a integração das políticas ambiental e de recursos hídricos** – No âmbito do PCTU estão previstas ações para estabelecimento de instrumentos jurídicos capazes de garantir a integração de políticas e ações voltadas à otimização dos planos e projetos governamentais. Além disso, cabe lembrar que o PEMC é uma das UCs prioritárias para instrução e encaminhamento processual para aquisição de terras e benfeitorias em unidades territoriais rurais e incorporação dessas ao patrimônio público. Esta atividade consiste na articulação dessa ação com atividades de regularização fundiária da UC previstas no PCTU.

- **Acompanhar o processo de compensação ambiental da UC** – Conforme relatado, em 2012 foi assinado o primeiro termo de compromisso para pagamento de compensação ambiental oriundo de um projeto de geração de energia eólica na Bahia no município de Morro do Chapéu, tendo sido previstos investimentos na UC. Esta atividade consiste no acompanhamento por meio emissão de solicitações de informações e pareceres relativos à aplicação dos recursos na UC, os quais devem ser encaminhados para a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) da SEMA, com a finalidade de assegurar a aplicação dos recursos na área.

- **Incluir a UC na pauta de reinvindicações do CBHS no PPA 2020-2023** – No primeiro ano da próxima gestão estadual, é desejável que o CBHS formalize uma proposta com as demandas do PRHS para a elaboração do Plano Plurianual 2020-2023. Nesta proposta, é fundamental a apresentação da situação atual da UC e a necessidade do cumprimento das políticas públicas direcionadas para sua consolidação. A atividade pode ser realizada a partir de uma avaliação feita pelo plenário do CBHS ou por meio de um Câmara Técnica designada especificamente para o estudo da matéria, com possibilidade de incorporação de profissionais para apoio técnico, responsabilizando-se por organizar a documentação pertinente e vincular as ações requeridas aos seus respectivos instrumentos legais.

b) Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato

A REASM tem a quase totalidade de sua poligonal atual inserida nos limites da BHS. Embora disponha de decreto de criação, a mesma requer uma avaliação dos limites definidos, bem como reenquadramento de categoria no SNUC, posto que a categoria "reserva ecológica e arqueológica" não está contemplada no referido sistema, implicando impasse jurídico quanto à sua situação. As principais atividades requeridas para seu reenquadramento e implementação de sistemas de gestão avance são descritas a seguir.

- **Articular institucionalmente o reenquadramento e implementação de sistemas de gestão da UC** – Para o reenquadramento da unidade e sua implementação, que se iniciou há cerca de 20 anos, o CBHS deverá provocar discussões internas e com o órgão gestor da UC a fim de priorizá-lo nas ações do poder público municipal. A atividade consiste na inclusão da pauta em reuniões ordinárias e eventualmente extraordinárias, convocando técnicos, membros de instituições de ensino e pesquisa e agentes públicos a participarem das discussões sobre a UC.

- **Estabelecer parceria com o Órgão Gestor da UC** – A partir dos resultados obtidos nas discussões de retomada do processo de criação, é desejável que o CBHS e o órgão gestor avaliem suas potencialidades e limitações, e o quanto estão dispostos para o alcance de interesses comuns. A atividade compreende o estabelecimento de um acordo de cooperação bilateral com objetivo de garantir a implementação da UC, explicitando claramente a responsabilidade das partes e a proposição de um plano de trabalho conjunto.

- **Contratar a elaboração de estudos técnicos para a reavaliação da UC** – De acordo com Nota da Diretoria de Unidades de Conservação (DIRUC/INEMA), a REASM requer estudos técnicos para garantir maior consistência acerca do seu processo de criação, conforme a Instrução Normativa ICMBio nº 5/2008. Sabendo das limitações técnicas e financeiras, o art. 3º da mesma Instrução Normativa abre a possibilidade para que o órgão gestor busque a colaboração de outros órgãos públicos, universidades, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil, membros da comunidade científica e da população local para a realização dos estudos técnicos para criação da UC. Considerando, de um lado, a importância da UC para proteção dos recursos hídricos e, de outro, as dificuldades enfrentadas pelo órgão gestor para assegurar os investimentos necessários, entende-se mais adequado a inclusão dos estudos técnicos no âmbito de PRHS, salvo uma alteração nesse cenário.

- **Apoiar o processo de consulta pública da UC** – Ao se ponderar que UC deverá passará por estudos técnicos que irão imprimir maior racionalidade ao processo enquadramento e implementação, se faz necessária submissão da proposta à consulta pública. A recente experiência acumulada pelo CBHS no processo de elaboração do PRHS poderá ser de grande contribuição para ampliar as discussões da UC. A atividade consiste em apoiar as ações de comunicação e mobilização social por meio da rede de contatos do CBHS, a qual foi significativamente incrementada a partir das oficinas de planejamento do Plano. O objetivo da consulta pública, conforme Instrução Normativa nº 5/2008, é subsidiar a definição da localização, dimensão e limites mais adequados para UC a ser criada.

- **Acompanhamento dos procedimentos para enquadramento e implementação** – Após realização da consulta pública é desejável que o CBHS acompanhe o trâmite dos procedimentos de sua criação. Esta atividade envolve o acompanhamento dos seguintes procedimentos: análise e elaboração de Nota Técnica referente às demandas da consulta pública; elaboração do mapa final da proposta de criação; elaboração de parecer técnico; elaboração do parecer jurídico; assinatura do ato e publicação; e por fim o cadastramento no CNUC.

- **Buscar recursos para implementação dos instrumentos de gestão** – Conforme o art. 27 da Lei nº 9.985/2000, a UC deve dispor de um plano de manejo, devendo o mesmo ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação e aprovado por seu Conselho Deliberativo. Dado os custos envolvidos e limitações orçamentárias do poder público municipal, o CBHS deverá atuar em conjunto com o órgão gestor na busca de recursos financeiros para contratação de consultoria especializada. Com os estudos técnicos realizados e UC reavaliada e aprovada pela municipalidade (conforme atividades anteriores) será possível submeter propostas para obtenção de recursos a instituições com prerrogativas comuns, tais como o CBHSF e a Codevasf.

A instalação de empreendimentos de grande porte e alto índice de impacto ambiental, no caso de sua inevitabilidade, poderão trazer nas suas licenças, a título de condicionantes, medidas de compensação financeira, restando aos empreendedores a obrigação de apoiar a implantação e gestão de unidade de conservação de proteção integral. Nos casos em que um empreendimento afetar diretamente a UC em foco, o empreendedor terá a obrigatoriedade de destinar o montante previsto para a REASM.

c) Parque Nacional do Boqueirão da Onça

Entre as UCs consideradas na presente ação, o PNBO é a que se encontra em situação legal mais incipiente, por não ter sido efetivada como unidade de conservação. Embora a região esteja inserida em uma área prioritária para conservação do bioma Caatinga, o processo de sua criação exigirá um amplo apoio institucional para ser concretizada, considerando a atual situação econômica e política do país. As atividades relacionadas a este processo são detalhadas a seguir.

- **Acompanhar as discussões sobre o processo de criação da UC** – Conforme o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a criação da UC está em discussão entre o Governo Federal e do Estado da Bahia. Esta atividade consiste na ampliação do conhecimento sobre o processo de criação e, num segundo momento, no estabelecimento de alguns procedimentos de acompanhamento, tais como: manifestar o interesse do CBHS por meio de oficio a ser encaminhando às partes e a solicitação de participação em reuniões que discutirão os destinos da UC.

- **Avaliar as propostas de criação da UC** – Mediante a inserção do CBHS nas discussões sobre a criação da UC é primordial uma avaliação criteriosa das propostas que estabelecem os limites e o enquadramento de categoria, bem como as demandas sobre os recursos hídricos inseridos na área de abrangência da UC. Também será necessário avaliar sua compatibilização com o corredor ecológico proposto no âmbito do PRHS.

- **Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes** – Segundo a proposta mais recente, o Parque Nacional Boqueirão da Onça também se insere na RPGA do Lago de Sobradinho e na RPGA dos Rios Verde e Jacaré. Assim, o CBHS deve firmar parcerias com os demais comitês visando principalmente o fortalecimento e a ampliação do escopo de ações mandatórias para criação da UC. Esta atividade pode ser realizada por meio do estabelecimento de um acordo de cooperação trilateral envolvendo os comitês intervenientes na busca de estratégias comuns.

- **Apoiar institucionalmente a criação da UC** – Por esta UC estar ainda em discussão, o apoio do CBHS é de fundamental importância em todas as etapas exigidas para sua criação. A apoio consiste

em fomentar o debate sobre a importância estratégica da UC para o bioma Caatinga e a necessidade de proteger os recursos hídricos presentes na área. Além disso, na etapa de discussão da proposta com a sociedade, o CBHS poderá se valer de sua experiência nos processos de mobilização e comunicação social, contribuindo para ampliar a participação da sociedade no futuro da UC.

d) Corredor Ecológico

O MMA define corredores ecológicos como áreas que interligam regiões de relativo grau de conservação da cobertura vegetal, como unidades de conservação, auxiliando na mitigação dos efeitos da fragmentação dos ecossistemas por promover a conexão entre diferentes áreas, com o objetivo principal de proporcionar o deslocamento da fauna, a dispersão de sementes e o fluxo gênico, aumentando por consequência a probabilidade de perpetuação de comunidades animais e vegetais.

Ainda segundo o MMA, as regras de utilização e ocupação dos corredores, e seu planejamento, são determinadas no plano de manejo da unidade de conservação à qual estiver associado, possibilitando além da integração entre fragmentos florestais a recolonização de áreas degradadas.

Como instrumento de gestão territorial, os corredores ecológicos são definidos no SNUC como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, sendo oficializados por meio de reconhecimento do MMA.

Estas áreas são instituídas com base em informações obtidas através de estudos sobre, uso e cobertura do solo, fauna, ecologia, qualidade ambiental das áreas e outros. A partir destas informações são estabelecidas as regras de utilização das áreas, com vistas a possibilitar a manutenção do fluxo de espécies entre os diferentes fragmentos naturais e, com isso, a conservação do fluxo gênico, dos recursos naturais e da biodiversidade. Para a Bahia, o ZEE traz proposta de áreas a serem delimitadas como corredor ecológicos e proteção ambiental, as quais coincidem em parte com a interligação entre UCs.

A Caatinga é, dentre os biomas brasileiros, um dos menos protegidos por UCs, agravando a situação de crescente fragmentação sofridas pelos seus remanescentes florestais, principalmente por empreendimentos agrosilvopastoris, retirada ilegal de madeira, caça, queimadas, dentre outros. Apesar deste panorama de carência de áreas protegidas, a região da BHS destaca-se pela presença e previsão de diversas UCs, todas de grande importância pela elevada biodiversidade apresentada. Embora a presença das UCs represente um grande avanço para o bioma Caatinga, para cumprir seu papel de sustentabilidade dos sistemas naturais, é de grande importância que atuem de forma conjunta. Em busca deste objetivo e com vistas a reverter o atual quadro de relativo isolamento entre as UCs da região, torna-se oportuna e essencial a criação de um corredor ecológico de modo a estimular a conexão entre os ambientes, incentivando por consequência a conservação das áreas não protegidas.

Propõe-se assim a criação de um Corredor Ecológico da Caatinga, contemplando uma área total de cerca de 2.162.801 ha, sendo destas, aproximadamente, 1.460.724 ha de UCs e zonas de amortecimento, considerando os limites originais. O referido corredor integra a REASM, APA Lago de Sobradinho, PNBO, APA Gruta dos Brejões e o PEMC. Não obstante, vale salientar que áreas próximas, contendo inclusive o Parque Estadual das Sete Passagens e o Monumento Natural Cachoeira do Ferro doido, serão indiretamente beneficiados com a melhoria da qualidade ambiental da região como um todo.

Para definição dos limites deste corredor ecológico, foi utilizado o software ArcGis, que possibilitou a análise integrada de parâmetros como localização das UCs e suas zonas de amortecimento, áreas prioritárias para proteção dos aquíferos (domínio hidrogeológico), reservas legais, qualidade ambiental e áreas prioritárias para conservação previstas para a região no ZEE-BA, e uso e ocupação do solo, tanto para a BHS quanto para as bacias do rio do Verde e Jacaré.

A hierarquização das informações seguiu as seguintes etapas, conforme ilustram o **Cartograma 5.2**, **Cartograma 5.3**, **Cartograma 5.4** e **Cartograma 5.5**:

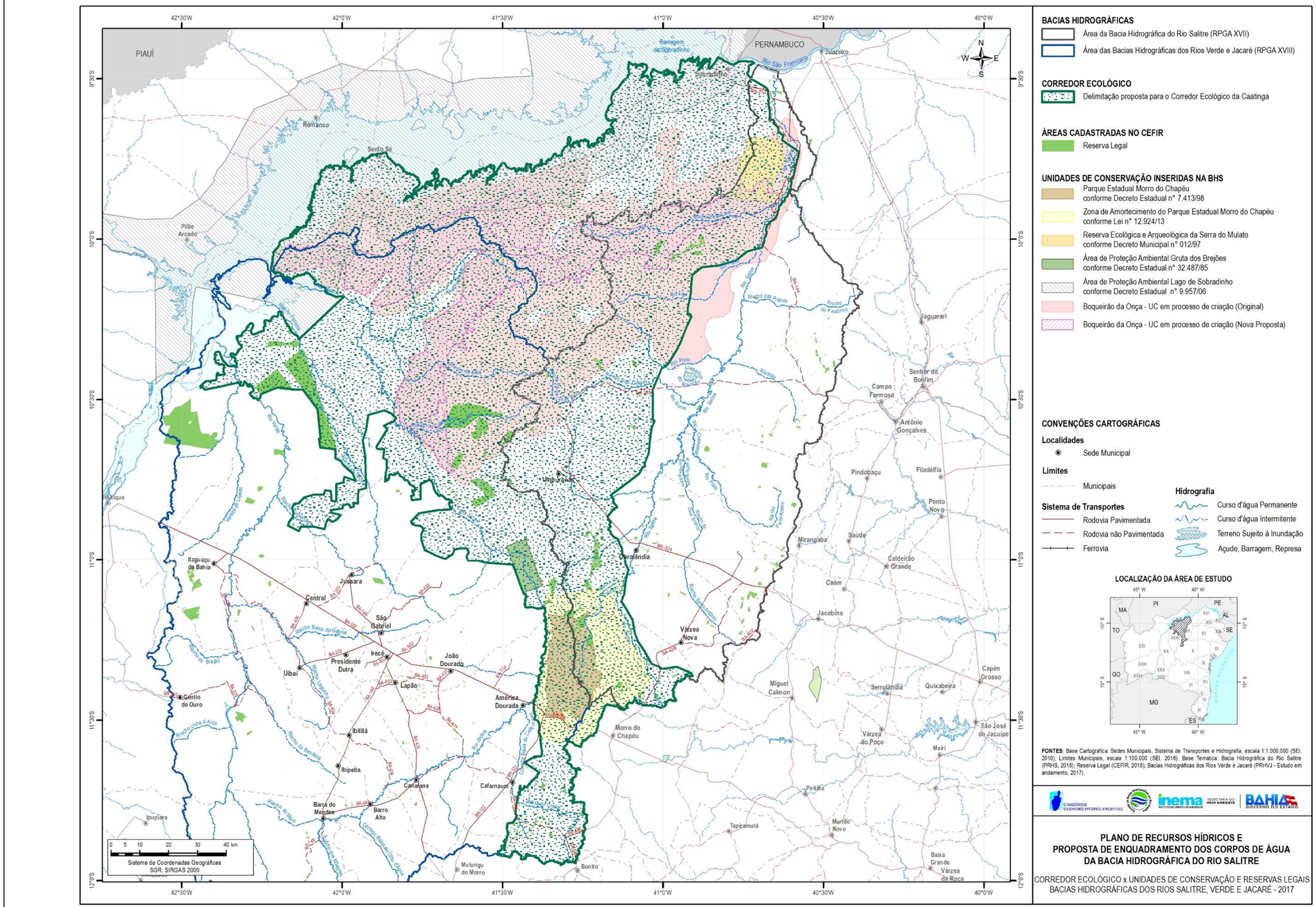
i. Identificação da localização das UCs e suas zonas de amortecimento e as reservas legais presentes nas bacias dos rios Salitre e rios Verde e Jacaré;

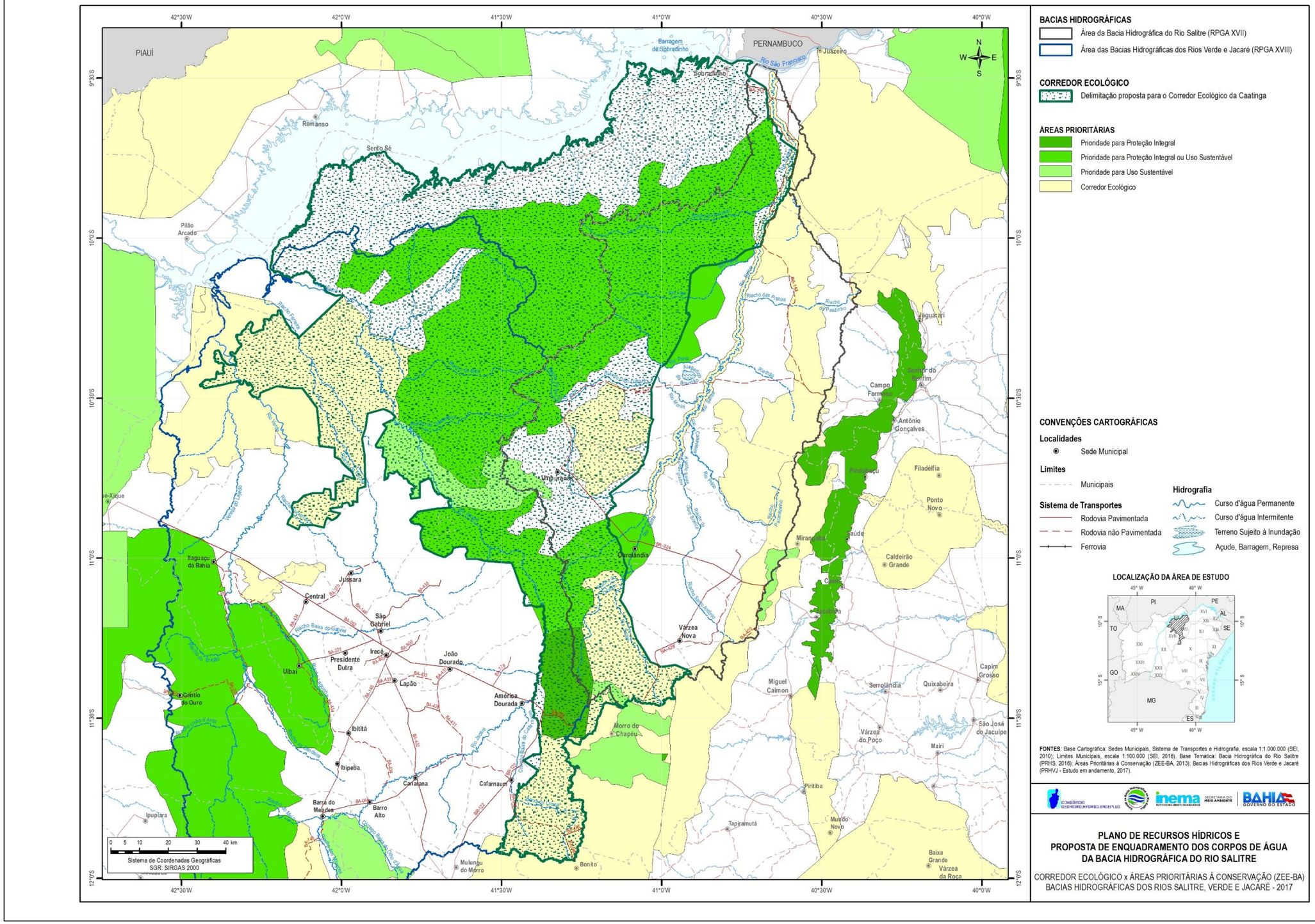
ii. Sobreposição das áreas identificadas no item acima com as áreas prioritárias para conservação indicadas no ZEE-BA, criando uma conformação preliminar dos limites do Corredor Ecológico da Caatinga;

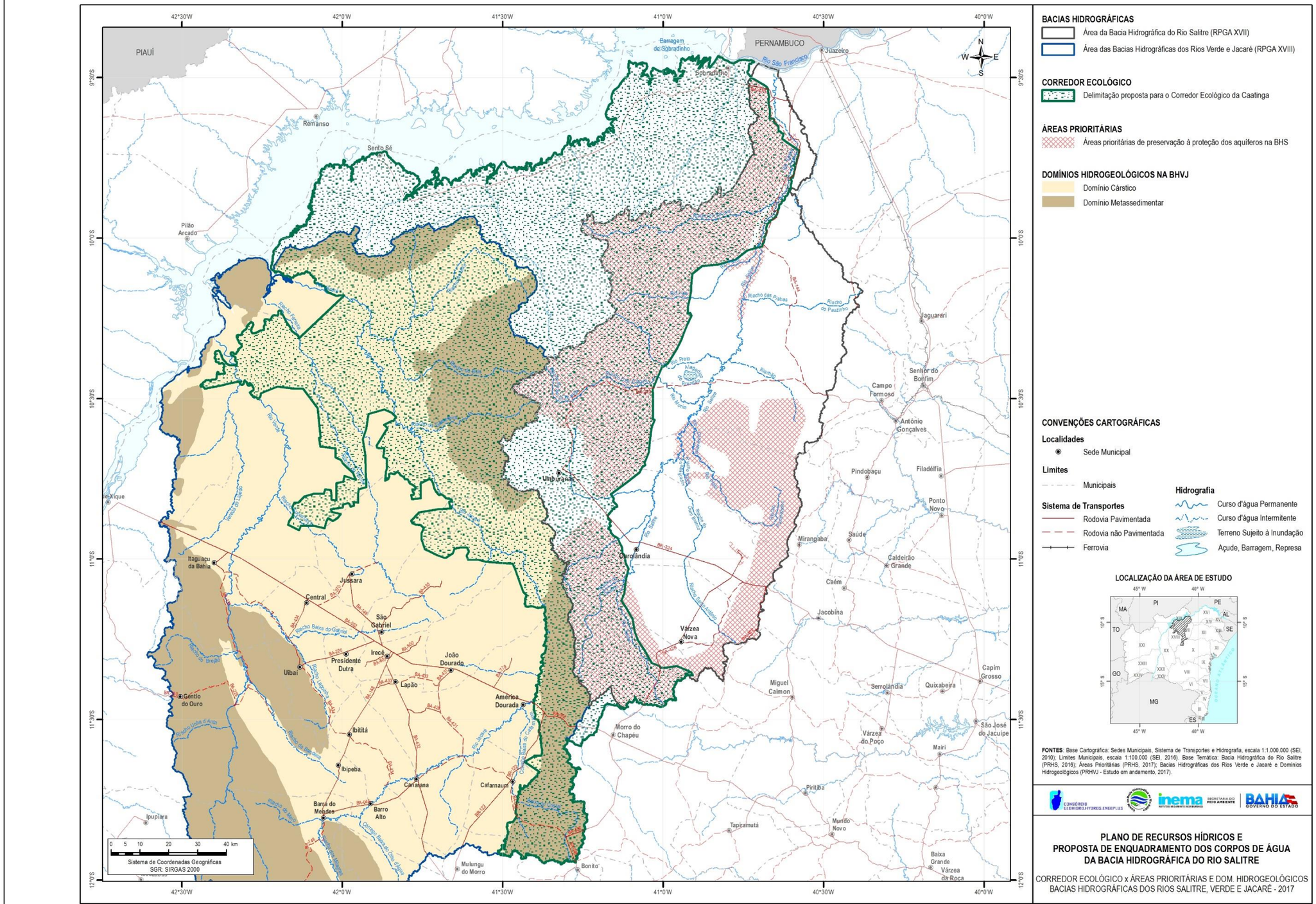
iii. Sobreposição da conformação preliminar com as áreas prioritárias de proteção dos aquíferos, a BHS e das áreas com formação metassedimentar indicadas em mapeamento hidrogeológico das bacias dos rios Verde e Jacaré, possibilitando uma otimização da conformação dos limites do corredor;

iv. Para a obtenção dos limites finais definidos para o Corredor Ecológico da Caatinga foram observados ainda os dados referentes a vegetação e uso dos solos, quando foi suprimida a área do Baixio do Irecê e a qualidade ambiental, proveniente do ZEE-BA.

Na área central do Corredor Ecológico da Caatinga pode-se observar uma região destoante quanto à qualidade ambiental, como pode-se observar nos cartogramas a seguir, apresentando baixa qualidade, enquanto as demais regiões incorporadas pelo referido corredor da biodiversidade apresentam qualidades flutuando entre alta e moderada. Esta inclusão busca uma gradativa melhoria ambiental desta área, estratégica para o Corredor Ecológico da Caatinga, principalmente por localizar-se entre três importantes UCs e por estar entre duas importantes áreas prioritárias para conservação.


BACIAS HIDROGRÁFICAS
Área da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (RPGA XVII)
Área das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (RPGA XVIII)
CORREDOR ECOLÓGICO
Delimitação proposta para o Corredor Ecológico da Caatinga
ÁREAS CADASTRADAS NO CEFIR
Reserva Legal
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INSERIDAS NA BHS
Parque Estadual Morro do Chapéu conforme Decreto Estadual nº 7.413/98
Zona de Amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu conforme Lei nº 12.924/13
Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato conforme Decreto Municipal nº 012/97
Área de Proteção Ambiental Gruta dos Brejões conforme Decreto Estadual nº 32.487/85
Área de Proteção Ambiental Lago de Sobradinho conforme Decreto Estadual nº 9.957/06
Boqueirão da Onça - UC em processo de criação (Original)
Boqueirão da Onça - UC em processo de criação (Nova Proposta)
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Localidades
Sede Municipal
Limites
Municipais
Sistema de Transportes
Rodovia Pavimentada
Rodovia não Pavimentada
Ferrovia
Hidrografia
Curso d'água Permanente
Curso d'água Intermitente
Terreno Sujeito à Inundação
Açude, Barragem, Represa
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016). Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PRHS, 2016); Reserva Legal (CEFIR, 2016); Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (PRHVJ - Estudo em andamento, 2017).
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE
CORREDOR ECOLÓGICO x UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESERVAS LEGAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SALITRE, VERDE E JACARÉ - 2017
Sistema de Coordenadas Geográficas SGR: SIRGAS 2000
PIAUÍ
PERNAMBUCO
Sobradinho
Juazeiro
Remanso
Sento Sé
Pilão Arcado
Xique-Xique
Itaguaçu da Bahia
Jussara
Central
São Gabriel
Irecê
Presidente Dutra
Ubaí
João Dourado
Lapão
América Dourada
Gentio do Ouro
Ibitiá
Ibipeba
Barra do Mendes
Barro Alto
Cafarnaum
Canarana
Ipupiara
Umburanas
Ourolândia
Mirangaba
Saúde
Caldeirão Grande
Caém
Jacobina
Várzea Nova
Miguel Calmon
Morro do Chapéu
Serrolândia
Quixabeira
Capim Grosso
São José do Jacuipe
Várzea do Poço
Mairi
Piritiba
Tapiramutá
Mundo Novo
Baixa Grande
Várzea da Roça
Mulungu do Morro
Bonito
Jaguarari
Senhor do Bonfim
Campo Formoso
Antônio Gonçalves
Pindobaçu
Filadélfia
Ponto Novo
Rio São Francisco
Barragem de Sobradinho
Rio Salitre
Rio Verde
Rio Jacaré
Riacho das Pratas
Riacho do Pauzinho
Riacho Fundo
Riacho Lagoa do Capim
Riacho Baixa do Gabriel
Riacho do Brejão
Riacho Lagoa Grande
Riacho da Bandeira
Riacho do Meio
Riacho Baixa da Onça
Riacho Baixa do Umbuzeiro
Riacho Baixa do Mulato
Riacho Baixa do Cipó
Riacho Baixa do Angico
Riacho Baixa do Pinhão
Riacho Baixa do Tamboril
Riacho Baixa do Jacaré
Riacho Baixa do Cedro
Riacho Baixa do Cedrinho
Riacho Baixa do Cedrinho
Riacho Baixa do Cedrinho


BACIAS HIDROGRÁFICAS
Área da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (RPGA XVII)
Área das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (RPGA XVIII)
CORREDOR ECOLÓGICO
Delimitação proposta para o Corredor Ecológico da Caatinga
ÁREAS PRIORITÁRIAS
Prioridade para Proteção Integral
Prioridade para Proteção Integral ou Uso Sustentável
Prioridade para Uso Sustentável
Corredor Ecológico
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Localidades
Sede Municipal
Limites
Municipais
Sistema de Transportes
Rodovia Pavimentada
Rodovia não Pavimentada
Ferrovia
Hidrografia
Curso d'água Permanente
Curso d'água Intermitente
Terreno Sujeito à Inundação
Açude, Barragem, Represa
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016). Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PRHS, 2016); Áreas Prioritárias à Conservação (ZEE-BA, 2013); Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (PRHVJ - Estudo em andamento, 2017).
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE
CORREDOR ECOLÓGICO x ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO (ZEE-BA)
BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SALITRE, VERDE E JACARÉ - 2017
Sistema de Coordenadas Geográficas
SGR: SIRGAS 2000
PIAUÍ
PERNAMBUCO
Barragem de Sobradinho
Sobradinho
Juazeiro
Remanso
Sento Sé
Pilão Arcado
Umburanas
Ourolândia
Jussara
Central
São Gabriel
Irecê
Presidente Dutra
João Dourado
Lapão
Ibititá
Ibipeba
Uibai
Gentio do Ouro
América Dourada
Barra do Mendes
Barro Alto
Cafarnaum
Canarana
Ipupiara
Mulungu do Morro
Bonito
Várzea Nova
Miguel Calmon
Morro do Chapéu
Serrolândia
Quixabeira
Capim Grosso
São José do Jacuípe
Várzea do Poço
Mairi
Piritiba
Tapiramutá
Mundo Novo
Baixa Grande
Várzea da Roça
Caldeirão Grande
Filadélfia
Ponto Novo
Senhor do Bonfim
Campo Formoso
Antônio Gonçalves
Iaçu
Riacho das Pratas
Riacho do Pauzinho
Rio Salitre
Rio São Francisco
Rio Verde
Rio Jacaré
Rio Itapicuru
Rio Jacuípe
Rio Paraguaçu
Rio Utinga
Rio Ipueira
Rio Ipupiara
Rio Mulungu
Rio Jacurici
Rio Curaçá
Rio Macururé
Rio Pilão Arcado
Rio Formoso
Rio Brejo
Rio Ubaí
Rio Verde Pequeno
Rio Verde Grande
Riacho Baixa do Gabriel
Riacho Baixa do Gentio
Riacho Baixa do Ouro
Riacho Baixa do Ibipeba
Riacho Baixa do Mulungu
Riacho Baixa do Ipupiara
Riacho Baixa do Barro Alto
Riacho Baixa do Canarana
Riacho Baixa do Cafarnaum
Riacho Baixa do Bonito
Riacho Baixa do Mundo Novo
Riacho Baixa do Baixa Grande
Riacho Baixa do Várzea da Roça
Riacho Baixa do Várzea do Poço
Riacho Baixa do Mairi
Riacho Baixa do Piritiba
Riacho Baixa do Tapiramutá
Riacho Baixa do Miguel Calmon
Riacho Baixa do Morro do Chapéu
Riacho Baixa do Serrolândia
Riacho Baixa do Quixabeira
Riacho Baixa do Capim Grosso
Riacho Baixa do São José do Jacuípe
Riacho Baixa do Várzea Nova
Riacho Baixa do Ourolândia
Riacho Baixa do Umburanas
Riacho Baixa do Irecê
Riacho Baixa do Lapão
Riacho Baixa do João Dourado
Riacho Baixa do América Dourada
Riacho Baixa do Ibititá
Riacho Baixa do Barra do Mendes
Riacho Baixa do Barro Alto
Riacho Baixa do Jussara
Riacho Baixa do Central
Riacho Baixa do São Gabriel
Riacho Baixa do Presidente Dutra
Riacho Baixa do Uibai
Riacho Baixa do Gentio do Ouro
Riacho Baixa do Ipupiara
Riacho Baixa do Mulungu do Morro
Riacho Baixa do Bonito
Riacho Baixa do Baixa Grande
Riacho Baixa do Várzea da Roça
Riacho Baixa do Mundo Novo
Riacho Baixa do Piritiba
Riacho Baixa do Tapiramutá
Riacho Baixa do Mairi
Riacho Baixa do Várzea do Poço



BACIAS HIDROGRÁFICAS
- Área da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (RPGA XVII)
- Área das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (RPGA XVIII)

CORREDOR ECOLÓGICO
- Delimitação proposta para o Corredor Ecológico da Caatinga

ÁREAS PRIORITÁRIAS
- Áreas prioritárias de preservação à proteção dos aquíferos na BHS

DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS NA BHVJ
- Domínio Cárstico
- Domínio Metassedimentar

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Localidades
- Sede Municipal

Limites
- Municipais

Sistema de Transportes
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia não Pavimentada
- Ferrovia

Hidrografia
- Curso d'água Permanente
- Curso d'água Intermitente
- Terreno Sujeito à Inundação
- Açude, Barragem, Represa

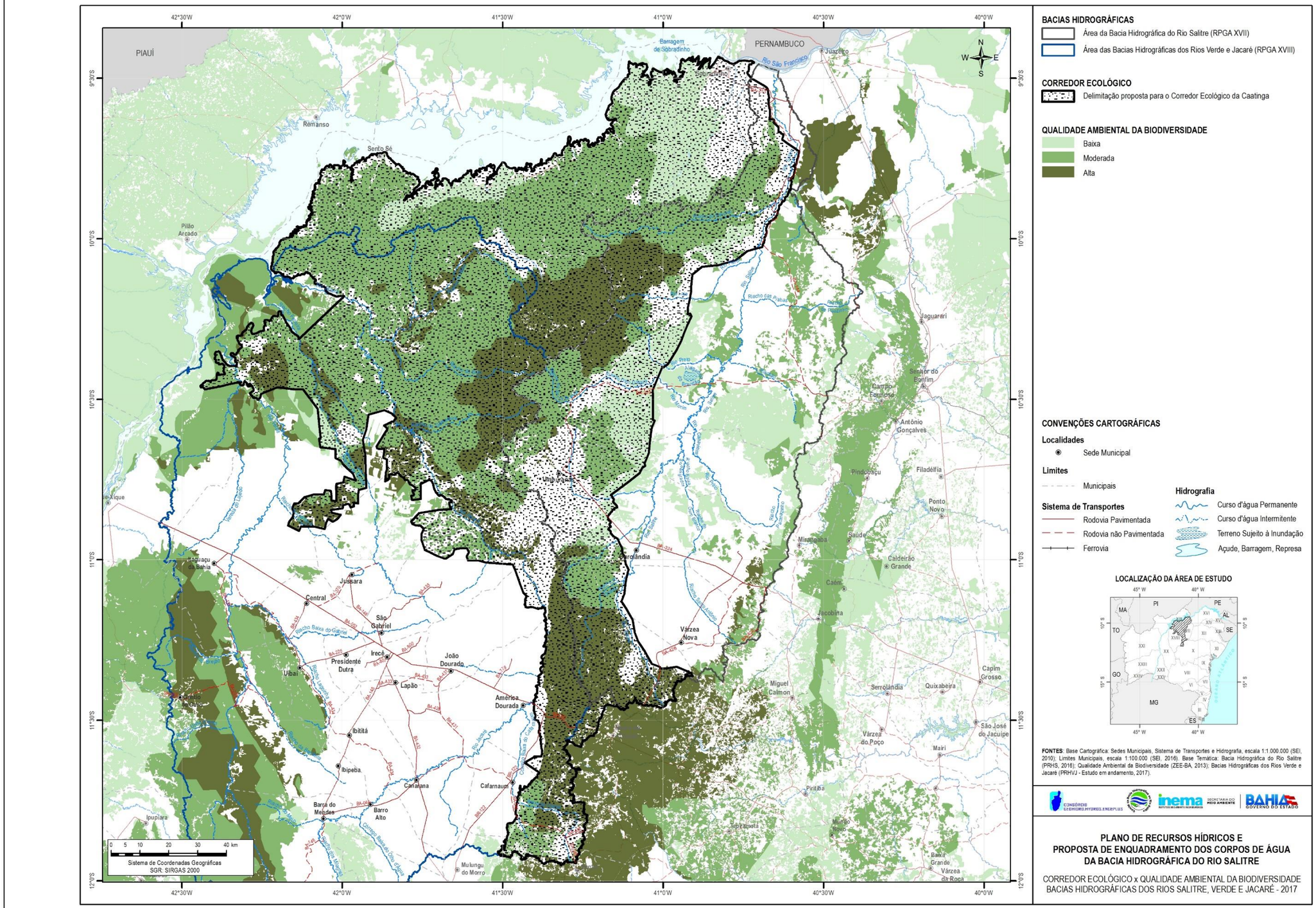
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016). Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PRHS, 2016); Áreas Prioritárias (PRHS, 2017); Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré e Domínios Hidrogeológicos (PRHVJ - Estudo em andamento, 2017).

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

CORREDOR ECOLÓGICO x ÁREAS PRIORITÁRIAS E DOM. HIDROGEOLÓGICOS
BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SALITRE, VERDE E JACARÉ - 2017

Cartograma 5.4 – Corredor Ecológico da Caatinga e áreas prioritárias para produção hídrica nas RPGAS XVII e XVIII


42°30'W
42°0'W
41°30'W
41°0'W
40°30'W
40°0'W
9°30'S
10°0'S
10°30'S
11°0'S
11°30'S
12°0'S
PIAUÍ
PERNAMBUCO
Barragem de Sobradinho
Rio São Francisco
Juazeiro
Remanso
Sento Sé
Pilão Arcado
Jaguarari
Senhor do Bonfim
Campo Formoso
Antônio Gonçalves
Pindobaçu
Filadélfia
Ponto Novo
Miguel Calmon
Caldeirão Grande
Jacobina
Várzea Nova
Capim Grosso
Quixabeira
Serrolândia
São José do Jacuípe
Várzea do Poço
Mairi
Piritiba
Morro do Chapéu
Baixa Grande
Várzea da Roça
Mundo Novo
Saúde
Mirangaba
Caém
Umburanas
Xique-Xique
Barra do Mendes
Barro Alto
Ipupiara
Cafarnaum
Ibipeba
Ibititá
Ubaí
Presidente Dutra
Irecê
João Dourado
América Dourada
Lapão
São Gabriel
Central
Jussara
Uibaí
Barra
Barreiras
Riacho das Pedras
Rio Verde
Rio Preto
Rio Grande
Rio Corrente
Rio Formoso
Rio Paramirim
Rio Santo Onofre
Rio Jacaré
Rio Salitre
Rio Verde Pequeno
Rio Verde Grande
Rio Piabanha
Rio Piabinha
Rio Ipupiara
Rio Ubaí
Rio Ubaí Pequeno
Rio Ubaí Grande
Riacho Bacia do Capim
Riacho Bacia do Gameleira
Riacho Bacia do Lapão
Riacho Bacia do Mulungu
Riacho Bacia do Ouro d'Água
Riacho Bacia do Tamboril
Riacho Bacia do Tanque Novo
Riacho Bacia do Tanque Velho
Riacho Bacia do Tatu
Riacho Bacia do Tiburtino
Riacho Bacia do Tiburtino Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Pequeno
Riacho Bacia do Tiburtino Médio Grande
Riacho Bacia do Tiburtino Médio

5.1.1.5 Responsáveis

De acordo Lei Federal nº 9.985/2000, entende-se que as instituições responsáveis pela criação e consolidação das unidades de conservação presentes na BHS são: a Prefeitura Municipal de Juazeiro, no caso da UC Serra do Mulato; o Governo do Estado da Bahia, no caso da UC do Morro do Chapéu e Corredor Ecológico da Caatinga e Governo Federal, na criação da UC Boqueirão da Onça. No entanto, o mesmo instrumento legal citado, estabelece que o órgão gestor da UC poderá estabelecer parcerias que viabilizem a consecução do seu processo de criação.

Diante do exposto, o CBHS, juntamente com os demais comitês, cuja as UCs estão inseridas na sua dominialidade territorial constituem-se em instituições intervenientes, isto é, com interesses comuns na conservação ambiental e hídrica nas suas respectivas bacias. A proposição desta ação se faz mandatória justamente para propor aos órgãos gestores a importância da retomada dos processos de criação e consolidação das UC, as quais atualmente não estão sendo priorizadas.

5.1.1.6 Prioridade da ação

Em um plano de longo prazo como o PRHS ocorrem situações em que várias atividades precisam ser realizadas simultaneamente, mas o principal problema ocorre quando não é possível realizá-las, independente do motivo associado, por exemplo, a escassez de recursos técnicos, financeiros ou humanos. Nesse sentido é imprescindível priorizar as ações a serem executadas, o que no âmbito do PRHS ocorreu a partir das oficinas de planejamento com a participação das Câmaras Técnicas e representantes do CBHS.

Nesse processo participativo de hierarquização, embora esta ação não tenha sido considera estratégica (tendo recebido uma das menores pontuações), recomenda-se que a criação de UCs na bacia hidrográfica seja iniciada já no horizonte de médio, devendo sua consolidação ocorrer no longo prazo.

Cabe destacar ainda, que esta ação mantém relações diretas e indiretas com outras previstas no PRHS especialmente com as ações do Programa 3.1:

- 1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos;
- 1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente;
- 1.1.7 – Comunicação Social; e
- 3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica.

4.5.5.11 Cronograma de execução

O cronograma de execução consta no **Quadro 5.1**.

Quadro 5.1 – Cronograma de execução da Ação 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos

Nº	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Parque Estadual do Morro do Chapéu**		■	■	■	■	■									
1.1	Incluir a UC na pauta de reivindicações do CBHS no PPA 2020-2023		■													
1.2	Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes			■												
1.3	Acompanhar o processo de compensação ambiental da UC				■	■	■									
1.4	Articular a integração das políticas ambiental e de recursos hídricos				■	■	■									
1.5	Articulação para criação de Corredor Ecológico da Caatinga												■	■	■	■
2	**Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato**				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
2.1	Articular institucionalmente o reenquadramento da UC				■											
2.2	Estabelecer parceria com o órgão gestor da UC					■										
2.3	Contratar a elaboração de estudos técnicos para a reavaliação da UC						■	■								
2.4	Apoiar o processo de consulta pública da UC							■								
2.5	Acompanhamento dos procedimentos para reenquadramento e implementação da UC								■							
2.6	Buscar recursos para implementação dos instrumentos de gestão									■	■	■	■	■		
2.5	Articulação para criação de Corredor Ecológico da Caatinga												■	■	■	■
3	**Parque Nacional do Boqueirão da Onça**				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1	Avaliar as propostas de criação da UC				■											
3.2	Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes					■										
3.3	Acompanhar as discussões sobre o processo de criação da UC						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.4	Apoiar institucionalmente a criação da UC						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.5	Articulação para criação de Corredor Ecológico da Caatinga												■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.1.7 Estimativa de custos

A maior parte das atividades previstas por esta ação se referem ao próprio escopo de atuação do CBHS. Os custos de reuniões ordinárias, materiais de expediente, viagens dentro e fora da bacia hidrográfica, bem como as rotinas de trabalho da secretaria executiva e dos grupos de trabalho entram no próprio custo operacional do CBHS, e, por essa razão, não foram consideradas na estimativa dos custos desta ação.

Por outro lado, conforme manifestado nas consultas de planejamento do Plano, entende-se que o CBHS deve buscar recursos para contratação de estudos no caso específico da UC Serra do Mulato, a única entre as três UC inteiramente inserida na BHS. Considerando que esta atividade extrapola o escopo básico de atuação do CBHS, procedeu-se a uma estimativa de custos de contratação de uma consultoria especializada para elaborar os estudos técnicos para a reavaliação da UC Serra do Mulato totalizados em R$ 56.000,00 (cinquenta e seis mil reais), considerando valores médios de contratações semelhantes[15].

5.1.1.8 Fontes de recursos

A principal fonte de recursos para a presente ação será proveniente da cobrança pelo uso das águas, a ser implantada no horizonte de planejamento do PRHS. Enquanto não houver recursos próprios oriundos da cobrança, as garantias de articulações institucionais para aplicação de recursos financeiros com base no PRHS envolvendo outros parceiros dependerá muito do desempenho do CBHS. Como consta na descrição das atividades, o CBHS deverá encaminhar propostas para atores intervenientes, entre os quais a Codevasf e o CBHSF. Especificamente com relação ao Parque Estadual do Morro do Chapéu, sua consolidação já foi prevista no planejamento estadual, devendo o CBHS atuar principalmente na articulação por sua vinculação orçamentária.

As possíveis compensações ambientais provenientes de licenciamentos de empreendimentos a serem implantados na região poderão também configurar fontes de recursos para as UCs.

5.1.1.9 Acompanhamento

De modo geral, os indicadores propostos estão associados diretamente aos objetivos definidos para a ação e apontam de certa forma para a realidade que se pretende construir. Como pode ser visto no **Quadro 5.2**, os indicadores medem tanto os resultados quantitativos quanto os qualitativos, com ênfase especialmente nos primeiros, em vista da maior facilidade de verificação. Para cada atividade, elencou-se os principais indicadores verificáveis e os meios para sua avaliação.

Salienta-se que os corredores ecológicos, segundo o SNUC, integram as UCs, devendo ser aprovados pelos conselhos deliberativos das unidades. O gestor da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naturais dos corredores ecológicos. Assim para Criação do Corredor Ecológico da Caatinga, far-se-á necessária ação conjunta e articulada das UCs integrantes, assim como de outros agentes envolvidos, como os comitês de bacias, poder público e sociedade.

[15] Aragarças (GO)/2017, R$ 47.500,00; Dores do Turvo (MG)/2017, R$ 29.533,33; Arenópolis (GO)/2017, R$ 55.667,67 e Afogados (PE)/ 2016, R$ 73.000,00.

Quadro 5.2 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos

Nº	COMPONENTE/ATIVIDADE	INDICADOR
1	**Parque Estadual do Morro do Chapéu**	Instrução processual para a aquisição de terras e benfeitorias; Incorporação das propriedades ao patrimônio do Estado.
1.1	Incluir a UC na pauta de reinvindicações do CBHS no PPA 2020-2023	Pauta de reivindicação com a UC incluída; PPA-2020-2023 com a inclusão da UC;
1.2	Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes	Parceria com comitês de bacias intervenientes firmada.
1.3	Acompanhar o processo de compensação ambiental da UC	Nº de solicitações encaminhadas e atendidas.
1.4	Articular a integração das políticas ambiental e de recursos hídricos	Instrumento jurídico de integração criado.
1.5	Articulação entre os Conselhos deliberativos das UCs presentes nas RPGAs XVII e XVIII para criação e gerenciamento do Corredor Ecológico da Caatinga	Nº de reuniões com pauta incluída; Aprovação da poligonal do Corredor; Propostas de criação avaliadas.
2	**Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato**	UC criada; Instrumentos de gestão implementados.
2.1	Articular institucionalmente a retomada do processo de criação da UC	Nº de reuniões com pauta incluída.
2.2	Estabelecer parceria com o Órgão Gestor da UC	Parceria com Órgão gestor firmada.
2.3	Contratar a elaboração de estudos técnicos para a reavaliação da UC	Edital e TdR lançados; Estudos técnicos realizados e aprovados.
2.4	Apoiar o processo de consulta pública da UC	Nº de pessoas mobilizadas; Nº de segmentos mobilizados.
2.5	Acompanhamento dos procedimentos para criação da UC	Nº de solicitações de encaminhadas e atendidas.
2.6	Buscar recursos para implementação dos instrumentos de gestão	Nº de propostas encaminhadas; Recursos para implementação garantidos.
2.5	Articulação entre os Conselhos deliberativos das UCs presentes nas RPGAs XVII e XVIII para criação e gerenciamento do Corredor Ecológico da Caatinga	Nº de reuniões com pauta incluída; Aprovação da poligonal do Corredor; Propostas de criação avaliadas.
3	**Parque Nacional do Boqueirão da Onça**	UC criada.
3.1	Avaliar as propostas de criação da UC	Propostas de criação avaliadas.
3.2	Estabelecer parcerias com comitês de bacias intervenientes	Parceria com comitês de bacias intervenientes firmada.
3.3	Acompanhar as discussões sobre o processo de criação da UC	Nº de solicitações encaminhadas e atendidas; Nº de Reuniões realizadas;
3.4	Apoiar institucionalmente a criação da UC	Nº de reuniões com pauta incluída. Nº de pessoas mobilizadas; Nº de segmentos mobilizados.
3.5	Articulação entre os Conselhos deliberativos das UCs presentes nas RPGAs XVII e XVIII para criação e gerenciamento do Corredor Ecológico da Caatinga	Nº de reuniões com pauta incluída; Aprovação da poligonal do Corredor; Propostas de criação avaliadas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.2 AÇÃO 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras

5.1.2.1 Área de abrangência

A área de abrangência desta ação envolve todos os municípios inseridos na BHS, considerando suas porções territoriais na bacia hidrográfica.

5.1.2.2 Objetivos

Ampliar o conhecimento sobre as fontes de poluição da BHS e promover ações para reduzir o aporte de cargas poluidoras aos cursos de água, provenientes das áreas rurais.

5.1.2.3 Justificativa

As principais fontes potenciais de poluição da BHS, descritas no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, estão associadas a áreas urbanas de forma geral (cargas pontuais e difusas); a disposição inadequada de resíduos sólidos (lixões); esgoto doméstico (principalmente ausência ou deficiências no tratamento dos esgotos, o qual pode infiltrar *in natura* ou ainda através do uso inadequado de sistemas *in situ*, como fossas rudimentares); cuja redução de aporte aos cursos de água são objeto do Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico (Programa 2.1). No caso das cargas poluidoras de origem rural, estas se devem principalmente às atividades ligadas a agricultura (cargas associadas a insumos como fertilizantes/corretivos e principalmente agroquímicos) e pecuária (sobretudo cargas orgânicas).

As informações obtidas no referido diagnóstico quanto às fontes poluidoras foram provenientes de levantamentos de reconhecimento em campo. A realidade frágil das bases de dados em muito dificulta a obtenção de informações conclusivas ou mesmo minimamente detalhadas que possam ser aproveitadas para a gestão e gerenciamento da situação, em especial para estabelecer a relação de causa e efeito na avaliação da qualidade de água com vistas ao enquadramento e proposição de ações para o alcance da classe de enquadramento. Neste sentido, para superar esta dificuldade, requer-se a realização de inventário de fontes de poluição, não só com mapeamento das fontes potenciais, mas também como verificação de determinados condicionantes em cada uma delas, além da proposição de estudos específicos, como levantamento de passivos ambientais associadas a cargas poluidoras pontuais ou difusas.

Além das fontes pontuais de poluição, objeto do inventário, deve-se avaliar a contribuição da poluição difusa ao comprometimento da qualidade das águas, o que envolve muita incerteza devido aos métodos utilizados, em geral, requerem quantificações indiretas. Da mesma forma, a redução do aporte de cargas orgânicas oriunda da agricultura e pecuária (poluição difusa) não tem solução por meio de uma ação direta e pontual, exigindo ações articuladas entre diversas instituições e de grande abrangência territorial, sendo o público-alvo representado pelos produtores rurais.

Os meios de controle e redução da poluição difusa partem do conhecimento da natureza e localização das fontes poluidoras e ações destinadas à redução da geração e do deslocamento das cargas poluentes, minimizando o aporte destes materiais ao leito dos rios, o que exige o engajamento dos produtores rurais.

5.1.2.4 Descrição das atividades

A ação em questão foi dividida em dois itens principais, primeiramente é sugerida a realização do inventário de fontes poluidoras, abrangendo toda a BHS, contemplando áreas urbanas e rurais, além de atividades relacionadas ao controle das cargas poluidoras provenientes da agropecuária.

a) Realização de inventário de fontes de poluição

A realização do inventário de fontes de poluição no contexto da BHS inclui:

- mapeamento sistemático de fontes potenciais de poluição (tendo como ponto de partida o Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES) e busca mais detalhada ou complementar de dados, informações e estudos sobre as fontes potenciais de poluição diagnosticadas, visando à obtenção de informações úteis para seu gerenciamento, bem como subsidiar critérios e locais prioritários para execução de estudo, e
- detalhamento e atualização constante do inventário, assim como realização de estudos investigativos em áreas, unidades ou locais com fontes consideradas de maior risco ou ameaça à saúde humana e ambiental.

Em todas as situações, esta atividade subsidia as Ação 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento e Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos.

Atividades gerais e específicas, as quais devem ser efetuadas ou consideradas no inventário:

- O inventário de fontes de poluição terá elementos gerais (como fichas de cadastro) e elementos específicos, indicados nos tópicos seguintes. Deverá ser inserido em um sistema de informações geográficas (SIG), com notas explicativas associadas, visando a facilitar seu gerenciamento, divulgação e atualização.
- Como as manchas urbanas agregam e, por vezes, concentram, diversas das possibilidades de fontes de poluição, devem ser uma das maiores prioridades do inventário. Além das áreas urbanas (e suas múltiplas fontes), também os lixões e as áreas com agricultura e pecuária.
- Ações de diagnóstico e localização mais detalhada das áreas com maior risco a acidentes e proposição de ações de contingência (prevenção, preparação, monitoramento, emergência, recuperação) nas principais rodovias que cortam a BHS, indicadas anteriormente.
- Quanto aos postos de combustível, a verificação de uma série de pontos, como: estado dos tanques de armazenamento; existência de sistemas de controle de poluentes (coleta, armazenamento e destinação adequada de efluentes e resíduos, por exemplo) e de monitoramento (poços de monitoramento, amostragens e análises); e existência de estudos de passivos ambientais (solo e águas) e análises de risco. Estas verificações serão efetuadas no próprio inventário e, a partir dele, medidas poderão ser solicitadas, como a necessidade de se realizar estudos investigativos, além de eventuais reformas e adequações nos empreendimentos.
- Quanto à agricultura, inicialmente, a verificação de informações sobre os principais produtos e princípios ativos aplicados nos insumos (agroquímicos – agrotóxicos ou defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos), a localização geográfica de seu uso e manejo, e os riscos potenciais envolvidos. Uma vez que se tenha um diagnóstico inicial, caso sejam constatadas situações de risco, a proposição de estudos investigativos específicos, direcionados aos casos constatados.
- Quanto à pecuária, uma melhor espacialização dos principais rebanhos, e a avaliação das cargas poluidoras geradas (não só na atividade primária, mas também no transporte e cadeia de produção, bem como gerenciamento de resíduos associados), com eventuais demandas por estudos investigativos específicos, direcionados aos casos constatados.
- Quanto ao esgoto, atenção especial para as fossas. Em um primeiro momento, o mapeamento e a localização de áreas com maior concentração de fossas (não se dispõe de levantamento com abordagem técnica e realizado de forma sistemática); em seguida, ações locais, com um diagnóstico preliminar das condições construtivas e operacionais das fossas cadastradas; em seguida, a avaliação da melhor forma de se tratar os esgotos ali gerados (se realmente fossas ou outros sistemas a serem adotados), além de eventuais ajustes nos sistemas existentes (ou ainda, a implantação de sistemas de coleta e tratamento, onde não houver qualquer controle). Outro ponto essencial nos levantamentos é a verificação da proximidade e relação entre fossas e poços, também com a proposição de eventuais ajustes necessários.

- Quanto às indústrias, o cadastramento das indústrias da BHS (poucas) e verificação de matérias-primas, produtos, resíduos e efluentes gerados, bem como seu manejo.
- Quanto aos cemitérios, além do cadastramento, a verificação das condições de operação e monitoramento, caso existam; da profundidade média do nível das águas subterrâneas subjacentes; e distâncias dos cemitérios a poços e nascentes.
- Quanto às minerações, inicialmente um mapeamento mais detalhado das minerações atuais, desativadas (face ao risco de contaminação ambiental) ou potenciais. No caso do pólo de Mármore Bege Bahia, não só a atividade de mineração, mas também de beneficiamento.
- Em todos os tipos de fontes potenciais de poluição mencionados, caso sejam constatadas situações de risco, a proposição e execução de medidas mitigadoras ou de recuperação, com interface com as ações de controle de fontes de poluição.

b) Controle de cargas poluidoras

Diante da dificuldade de levantamento/estimativa das cargas poluidoras e controle da poluição difusa passíveis de comprometer a qualidade das águas, é recomendada a adoção prévia de medidas de controle, a exemplo de:

- Gestão de efluentes e resíduos nas atividades agropecuárias (maquinário, instalações rurais, residências rurais, etc.);
- Controle do armazenamento e aplicação de fertilizantes e agrotóxicos;
- Manutenção dos acessos e vias internadas das propriedades;
- Planeamento do uso e ocupação do solo, em conformidade com a aptidão agrícola dos solos;
- Utilização de práticas conservacionistas para redução da erosão;
- Manutenção da cobertura vegetal para a redução do escoamento superficial das águas pluviais;
- Manutenção/recuperação de APPs; e
- Execução de programas de educação ambiental.

Pontua-se, no entanto, que os meios de controle da poluição difusa irão integrar diversas ações deste Plano, as quais, de maneira complementar e conjunta, contribuem para alcance dos objetivos propostos.

Assim, tendo por base os objetivos que se pretende atingir, a capacitação para o manejo adequado do solo no meio rural é o melhor recurso para garantir a finalidade, principalmente ao se considerar que outras ações previstas também possuem rebatimento para redução de cargas poluidoras: Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano, 2.1.4 – Saneamento Rural e 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos. Para alcançar os proveitos gerados com a adoção das medidas indicadas por esta atividade no meio rural, faz-se necessário estabelecer o público-alvo, que são os proprietários rurais e demais atores responsáveis pela manipulação e aplicação de defensivos agrícolas e fertilizantes, no caso da agricultura, e os proprietários rurais e responsáveis pelo manejo e condução das atividades voltadas à agropecuária. Estabelecido o público-alvo, deve-se montar a logística de ação, dando maior ênfase aos municípios que apresentam atividade agrícola intensa, maior inclinação pecuária e prática dessas atividades sobre terrenos cujos aquíferos mais vulneráveis à contaminação e nas proximidades de trechos de curso d'água com regime de escoamento superficial perene (principalmente) e intermitente. Dessa forma, são definidas como prioritárias as UPGRHs 2, 3, 6 e 7.

A capacitação dos produtores rurais deverá ser efetuada por meio de cursos focados na realidade da BHS, atentando-se para as particularidades de cultivo e as atividades agropecuárias mais comuns e suas implicações sobre a qualidade ambiental, de maneira geral, e dos recursos hídricos. Foram previstos três eixos temáticos a serem abordados, são eles: manejo e conservação do solo; agroecologia e quintais produtivos.

- Manejo e conservação do solo

A degradação física do solo nas zonas semiáridas está relacionada diretamente com a erosão, principalmente a hídrica, tendo em vista que a erosão eólica, apesar de existir, apresenta-se localizada e decorre de situações muito específicas (MELO FILHO & SOUZA, 2006). As chuvas irregulares associadas ao desmatamento indiscriminado da caatinga têm por consequência altas taxas de perdas de solo. Para tanto, a utilização de práticas conservacionistas nas atividades agropecuárias da região semiárida, além de promover a preservação da terra e a manutenção da sua capacidade produtiva, também contribui para a diminuição dos problemas de assoreamento evitando o carreamento das partículas de solo até os cursos d'água.

Dentre as práticas de manejo e conservação do solo, devem ser abordadas: aração mínima, rotação de culturas, cultivos em faixas, cobertura morta, cultivos em contornos e pastoreio controlado. Nos locais onde houver casos extremos de erosão do solo, podem ser utilizadas práticas mais complexas como terraço em nível, terraço em patamar, interceptores e controle de voçorocas. O manejo conservacionista do solo como instrumento de manutenção da fertilidade, com aporte sistemático de matéria orgânica através do uso de adubação verde e compostagem, além da incorporação de plantas de cobertura, do cultivo mínimo e plantio direto, do estabelecimento de curvas de nível e de cordões de contenção nas áreas declivosas, deve ser tema desta capacitação.

Tem sido crescente o interesse pela produção e consumo de alimentos sem utilização de nenhum tipo de agrotóxico nem fertilizantes químicos. Os estudos sobre tecnologias para sistemas orgânicos de produção ou em transição agroecológica possibilitam benefícios ambientais, sociais e econômicos. A adoção da agroecologia é uma prática compatível e de fácil transição dentro do contexto da produção da agricultura familiar e de comunidades tradicionais, com algumas experiências registradas em municípios que integram a BHS.

Desta forma, a presente ação deve se articular com a Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido, no sentido de desenvolver modelos produtivos adaptados ao semiárido, já com foco nos sistemas agroecológicos, os quais já contam com diversas iniciativas na BHS, que devem ser valorizadas.

- Quintais Produtivos

A agricultura familiar, por meio do conhecimento popular, exerce grande contribuição na elaboração de estratégias de desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o quintal produtivo tem um papel fundamental nesse contexto, pois é um espaço de grande diversidade, de acesso fácil e cômodo, o qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies que fornecem parte das necessidades nutricionais e alimentares da família, bem como outros produtos, como lenha e plantas medicinais e criações de animais domésticos de pequeno porte como: galinhas, patos e cachorros reduzindo a dependência por produtos externos, tendo como sua principal função a complementação da dieta dos moradores. Estes são espaços que se definem e se delineiam frente às necessidades das comunidades que habitam determinados locais, e que vão além dos limites do cultivo das plantas e criação de animais, e muitas vezes se confundem com as áreas de ocorrência natural das espécies (SANTOS *et al*, 2013).

Esta ação está centrada na difusão do conceito de manejo integrado do solo e da água em bacia hidrográficas, por intermédio do capacitação e treinamento e do incentivo à implantação de práticas e manejos conservacionistas e de agroecologia, comprovadamente eficazes contra a poluição difusa rural.

Além da capacitação prevista, estes cursos vão oportunizar a troca de experiências e estimular a busca por suporte técnico em instituições de ensino e pesquisa renomadas, as quais poderão ser incentivadas a investir em projetos pilotos e sua replicação, por meio de parcerias com a iniciativa privada.

As administrações públicas municipais, estaduais e federais poderão ainda adotar instrumentos de incentivo financeiro aos produtores rurais, fundamentais para internalização das práticas conservacionistas. Além disso, a incorporação de práticas tradicionais sustentáveis aos modelos de produção conservacionista pode facilitar o processo de adoção do manejo adequado do uso da terra na propriedade.

Os programas governamentais existentes deverão ser divulgados nos cursos de forma que os produtores tenham ciência destas alternativas e como participar destas iniciativas. Nesta linha, a Embrapa vem desenvolvendo há dez anos, o Programa de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) – Bovinos de Corte, vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e parceiros, que disponibiliza em seu site[16], o Manual Digital de Boas Práticas Agropecuárias, o que facilita o processo de divulgação e capacitação de produtores e seus funcionários. O BPA é um conjunto de normas e procedimentos que devem ser observados pelos produtores com a finalidade de tornar as propriedades mais rentáveis e competitivas iniciado em 2005.

5.1.2.5 Responsáveis

Para a implementação, articulação, execução e acompanhamento da ação podem ser relacionadas as seguintes instituições: CBHS: responsável pela execução da ação, Órgãos gestores dos recursos hídricos, no caso o INEMA, como responsável pelo apoio técnico ao CBHS e acompanhamento da execução desta ação; Embrapa Semiárido, Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) e Bahiater, secretarias de agricultura e de meio ambiente dos municípios e do Estado, sindicatos rurais, associações de produtores rurais, como responsáveis pelas ações de assistência técnica e extensão rural, mediante processos educativos para a transferência de tecnologias para os produtores rurais, com vistas à promoção da agricultura sustentável.

Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo se integrar, como: Embasa, SAAE-Juazeiro, associações setoriais (como de distribuidoras e postos de combustível, transportadoras de produtos perigosos, agricultura, pecuária, indústrias etc.), Cerb, ADAB, entre outras.

5.1.2.6 Prioridade da ação

Considerando que o inventário das fontes poluidoras pode se dar em articulação com o cadastro de usuários, previu-se a execução desta atividade no curto prazo.

Para atividades associadas à redução de cargas poluidoras, apesar da relevância do tema, optou-se pelo início no médio prazo em razão da grande quantidade de ações a serem desenvolvidas no Plano como um todo. Além disso, esta ação está articulada com outras que podem potencializar seus efeitos e melhorar sua eficácia.

As atividades previstas para esta ação estão relacionadas diretamente com: Ação 1.2.1 – Consolidação e Regularização das Outorgas; Ação 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento; Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de planos municipais de saneamento; Ação 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano; Ação 2.1.4 – Saneamento rural; Ação 2.1.5 – Estudo de soluções para destinação de resíduos sólidos, pertencentes ao Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico (Programa 2.1), além da Ação 1.1.6 – Educação ambiental para a gestão das águas.

5.1.2.7 Cronograma de execução

Os prazos previstos para execução das atividades integrantes da presente ação estão apresentados no **Quadro 5.3** a seguir.

[16] http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/

Quadro 5.3 – Cronograma de execução da Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Inventário de fontes poluidoras															
2	Capacitação para o manejo adequado do solo e agrotóxicos															
3	Implementação das técnicas de manejo pelos produtores rurais															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.2.8 Estimativa de custos

Quanto ao inventário de fontes de poluição foi estimado um custo de R$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais). Salienta-se que este inventário poderá ser realizado em conjunto com as ações de cadastro dos usuários e de regularização da outorga, tendo em vista que parte das fontes poluidoras se referem a usuários de lançamento de efluentes, que requer obtenção de outorga.

Para ações relacionadas às atividades de redução de cargas poluidoras foi estimado o custo aproximado R$ 432.000,00 (quatrocentos e trinta e dois mil reais) no horizonte de planejamento do PRHS, considerando a realização de três cursos por ano, orçados em 12.000,00 (doze mil reais) cada, totalizando 36 cursos até o fim do horizonte de planejamento. Os custos de implementação das ações de controle das cargas poluidoras por parte dos produtores rurais não estão orçados, tendo em vista a diversidade de ações a serem implementadas e as particularidades de cada propriedade.

5.1.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos para inventário das fontes poluidoras podem ser provenientes do orçamento do Estado (recursos de custeio do INEMA). Quanto às capacitações dos produtores, os recursos podem ser obtidos a partir de convênios com a Bahiater, Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, as Secretarias Estaduais e Municipais da Agricultura e do Meio Ambiente.

5.1.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento da efetividade na implementação desta ação se dará, entre outros instrumentos, por meio da quantificação dos indicadores que constam no **Quadro 5.4**.

Quadro 5.4 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras

INDICADOR	PRAZO
Nº de locais identificados como fontes potenciais de poluição cadastrados, áreas com fontes potenciais de poluição por tipo e características	Ano 1 e 2
Nº de áreas suspeitas ou comprovadamente contaminadas identificadas e cadastradas	
Nº de áreas recuperadas ou em processo de recuperação em relação às áreas degradadas ou contaminadas constatadas e cada tipologia das diferentes áreas	
Nº de produtores que participaram dos cursos presenciais	Avaliação anual
Nº de produtores que adotaram as boas práticas na agropecuária	Avaliação anual
Nº de material de divulgação sobre as práticas agrícolas corretas em relação à adubação e uso de agroquímicos, incluindo descarte de embalagens e lavagem de equipamentos, produzidos e distribuídos	Avaliação anual

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.3 AÇÃO 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais

5.1.3.1 Área de abrangência

A área de abrangência desta ação envolve toda a BHS.

5.1.3.2 Objetivos

Aprimorar, dar continuidade e ampliar os projetos hidroambientais implementados em alguns municípios da BHS, com o propósito de controle e recuperação de processos erosivos e proteção de nascentes e outras áreas, como APPs, com foco na proteção de áreas importantes para a produção hídrica da BHS.

5.1.3.3 Justificativa

Foram identificadas diversas fontes de pressões sobre as unidades de paisagem, a biodiversidade e os recursos hídricos, que se refletem em alterações da paisagem, riscos para a manutenção da biodiversidade e alterações na qualidade da água dos recursos hídricos da BHS. Durante a etapa de diagnóstico e nas consultas públicas evidenciou-se a existência de áreas degradadas, as quais resultam na diminuição da qualidade de água e dos ecossistemas responsáveis pela proteção de mananciais. Entre as pressões verificadas, citam-se: abertura de áreas de pastagens, cultivos e descaracterização da vegetação nativa; presença de espécies exóticas, extrativismo vegetal, alteração da qualidade da água e queimadas.

Em meio às áreas antropizadas, foram identificados fragmentos de vegetação secundária que sofreram interferência antrópica através do desmatamento, total ou parcial, para exploração de madeira ou para dar lugar a atividades agropastoris. Atividades estas, realizadas na maioria das vezes sem observar a capacidade de suporte dos solos e, por isso, frequentemente são descartadas por apresentarem pouca produtividade (**Figura 5.1**). Nestes fragmentos, a composição florística tende a ser mais simples e em menor número, com dominância espécies características de ambientes antropizados, a exemplo das juremas, unhas de gato, e algaroba (espécie exótica).

Ainda com relação aos trechos de vegetação secundária, observa-se uma proliferação da algarobeira (*Prosopis juliflora*) (**Figura 5.2**). A proliferação descontrolada da algaroba pode ter impactos diretos e indiretos na composição florística e no estrato arbustivo-arbóreo das formações nativas, especialmente da Caatinga, empobrecendo-os. As algarobas ocorrem principalmente nas áreas de várzea (planície aluvial), onde existe maior disponibilidade hídrica, sendo observadas em diversos trechos no leito do rio Salitre. Essa situação foi reiteradamente exposta nos eventos públicos, sendo que na segunda Consulta Pública, lideranças demandaram que o PRHS incorporasse em suas ações o tratamento desta problemática.



Figura 5.1 – Área utilizada para o pastoreio extensivo

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 5.2 – Descaracterização da vegetação ciliar e invasão por algaroba no rio Salitre, Pov. de Marruá

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

O desmatamento – tanto para formação de pastos como para aproveitamento da madeira e as queimadas são práticas que têm afetado a flora, a fauna, os recursos hídricos e as populações humanas, degradando a qualidade do ambiente natural. Ainda que sejam observados grandes desmatamentos nos ambientes terrestres, estes podem ser considerados parcialmente bem conservados, se comparados aos ambientes aquáticos da região. O desmatamento se constitui em um fator de grande preocupação para conservação, visto que para alcançar o equilíbrio ecológico e a manutenção da biodiversidade é fundamental que os meios biótico e físico estejam em equilíbrio, principalmente por serem interdependentes.

Na BHS, em geral, existe uma fragmentação do meio aquático, intensificada pela intermitência natural da maioria dos cursos de água. Quando não há um período de seca mais severo, os corpos d'água ficam restritos à ocorrência de água represada em pontos específicos. Nos períodos de seca severa, raramente são observados pontos de acúmulo de água, ficando restritos aos açudes e barragens de maior porte, nos quais é evidente o processo de acúmulo de material orgânico, alteração da biota e retenção de sedimento. É importante pontuar que a remoção ou alteração da cobertura vegetal também favorece à formação de processos erosivos e carreamento de sedimentos ao leito dos corpos d'água (**Figura 5.3** e **Figura 5.4**).



Figura 5.3 – Vista do rio Salitre, invadido por algarobas (centro) e ao fundo processos erosivos avançados, na estrada para Lage dos Negros

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 5.4 – Voçoroca na margem da estrada para o Povoado de Lagoa do Angico. O material é carreado para um riacho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016

As iniciativas para reversão deste quadro, embora incipientes, contam com projetos hidroambientais já implantados na BHS para aumentar a quantidade e melhorar a qualidade da água, viabilizados com recursos do PRH-SF. Os projetos hidroambientais implantados contemplam construção de curvas de nível, paliçadas, terraços e barraginhas para a disciplinamento e contenção de águas pluviais, além de benfeitorias em estradas vicinais, cercamento de nascentes e recomposição vegetal (**Figura 5.5** e **Figura 5.6**). A implementação dessas ações é respaldada pela mobilização e engajamento de representantes das comunidades e produtores rurais e iniciativas de educação ambiental.

O CBHSF já concluiu cerca de 30 projetos hidroambientais em todas as regiões fisiográficas da bacia do rio São Francisco, resultantes do investimento de cerca de R$ 21 milhões provenientes da cobrança pelo uso das águas (CBHSF, 2017). Os primeiros projetos na BHS propõem ações voltadas à mitigação de impactos em pequenas áreas selecionadas e foram implantados nos municípios de Morro do Chapéu. Outros projetos hidroambientais estão em andamento nos municípios de Jacobina e Mirangaba, e novos em vias de execução no município de Campo Formoso.

Além destas iniciativas, percebeu-se grande disposição da população presente nos eventos de participação social em se engajar no processo de recuperação ambiental, quando foi relatada a existência de iniciativas individuais e de associações voltadas para o recaatingamento da região e a recuperação de nascentes.



Figura 5.5 – Muros de pedra em ravinas com o intuito de controle da erosão

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 5.6 – Barraginhas para controle de erosão em estradas

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Dessa maneira, faz-se necessária a ampliação de projetos de recuperação hidroambientais em pontos difusos na bacia hidrográfica para garantir que suas condições naturais sejam recuperadas ou preservadas, preferencialmente em zonas de produção hídrica. Os projetos hidroambientais são uma forma eficaz de disciplinar o escoamento superficial e controlar processos erosivos, com adoção de práticas de conservação do solo, proteção de nascentes e adequação das estradas rurais, diminuindo desta forma o assoreamento dos corpos hídricos e melhorando a qualidade e quantidade das águas na bacia como um todo.

Não obstante, durante as visitas de campo foram verificados alguns quesitos relativos à manutenção dessas estruturas. Assim, os cuidados para garantir o funcionamento das estruturas e seu propósito requer não apenas uma execução criteriosa, mas manutenção e limpeza sistemática, devendo tal função ficar a cargo das prefeituras municipais. Esta evidência corrobora a necessidade de permanente monitoramento e manutenção das ações já realizadas no âmbito destes projetos.

5.1.3.4 Descrição das atividades

Nesta ação se propõe que os projetos de recuperação hidroambiental implantados pelo CBHSF em diversos pontos da bacia hidrográfica sirva de referência para outras iniciativas na BHS. Estes projetos surgiram de reivindicações comunitárias, motivadas por problemas de degradação na bacia do rio São Francisco, sobretudo a poluição dos mananciais e a erosão dos terrenos próximos, impactando sobre a já escassa quantidade de água disponível.

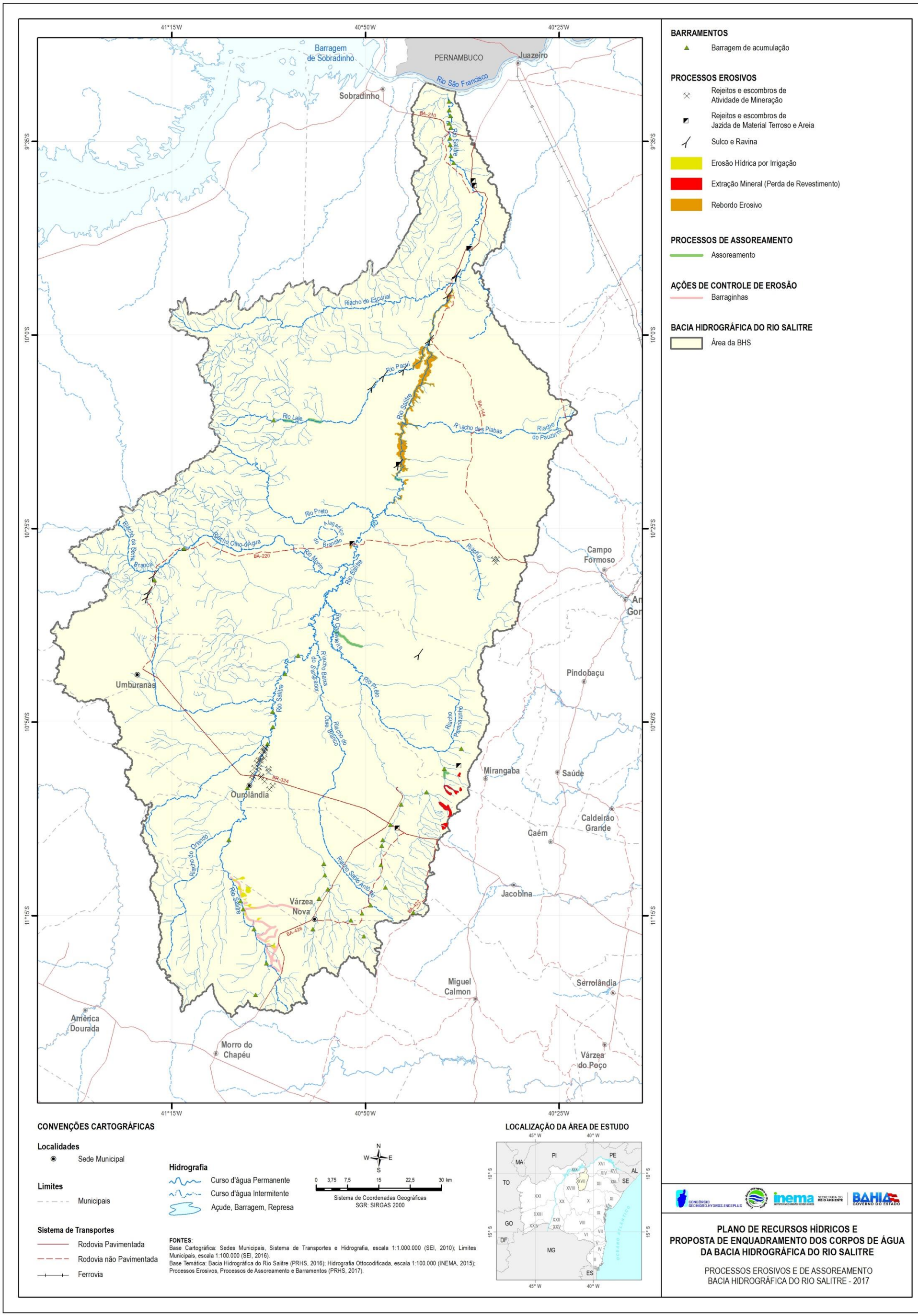
> O programa, conforme informa o site do Comitê, é financiado pelos recursos provenientes pelo uso das águas do São Francisco, foi aprovado em novembro de 2011 pela Diretoria Colegiada (Direc), em conjunto com as Câmaras Técnicas (CTs) e a agência delegatária AGB Peixe Vivo, contando com o envolvimento total das Câmaras Consultivas Regionais nas quatro áreas fisiográficas da bacia. A aplicação inicial foi de aproximadamente R$20 milhões para a execução de 22 projetos prioritários, distribuídos nas diversas regiões. As intervenções têm caráter demonstrativo, com foco em micro ou pequenas bacias e visam controlar a erosão e proteger as nascentes – ou seja, contribuindo para aumentar a quantidade e a qualidade da água, promovendo a melhoria hidroambiental. As principais ações incluem a construção de curvas de nível, paliçadas, terraços e barraginhas para a contenção de águas pluviais; melhorias ecológicas nas estradas vicinais; recomposição vegetal; cercamento de nascentes, além da mobilização das comunidades em torno de iniciativas de educação ambiental (CBHSF, 2017).

As atividades pertinentes a esta ação envolvem planejamento e investimento para replicação de projetos de recuperação hidroambiental, com base na experiência já consolidada e resultados significativos registrados em outras bacias com características similares à BHS.

a) Identificação de novas áreas para projetos de recuperação hidroambiental

Esta atividade prevê a identificação de novas áreas para implementação de projetos voltados à proteção de nascentes com cercamentos; adequação de estradas vicinais, com a construção de bacias de contenção de água de chuva (barraginhas); e construção de terraços e curvas de nível em morros e encostas. Estes projetos são gerados a partir de propostas formuladas pelos atores da BHS, podendo ter escopo variado, conforme a realidade de cada região.

Os projetos específicos para a BHS devem considerar conflitos de usos e situações configuradas nas áreas de interesse, de modo a viabilizar a concepção de soluções apropriadas para a proteção e garantia da produção hídrica. Estudos realizados no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES identificaram processos localizados de erosão e assoreamento na BHS, sendo pontos prioritários à implementação de projetos de recuperação hidroambiental. O **Cartograma 5.6** ilustra o mapeamento desses pontos e zonas de erosão e assoreamento identificados nas campanhas de campo e a partir da análise de imagens aéreas.



Cartograma 5.6 – Pontos e zonas de erosão e assoreamento identificados na BHS

b) Elaboração de novos editais de projetos hidroambientais

A partir da identificação de novas áreas para implantação de projetos hidroambientais, mediante aprovação pelo CBHS, deverão ser desenvolvidos anteprojetos para subsidiar a elaboração de Termos de Referência para contratação de pessoa jurídica para execução de serviços de recuperação hidroambiental, nos moldes como já vem sendo realizados. Os anteprojetos devem contemplar localização e extensão da área de intervenção, escopo dos serviços e descrição das técnicas a serem empregadas. Os serviços usualmente incluídos nestes projetos, que poderão ser utilizados como referência para a escolha dos demais, são:

- ***Serviços de Topografia***

Os serviços topográficos têm como objetivo demarcar os locais, conformação e extensão onde são realizadas as intervenções.

- ***Proteção das APPs***

A proteção das nascentes em geral envolve serviços de cercamento dos minadouros com materiais e espaçamentos estabelecidos em função das características locais e capacidade de regeneração. A construção de cercas tem o objetivo de dificultar o acesso de animais domésticos às APPs, eliminando o efeito da herbivoria, e propiciar a regeneração da vegetação nativa.

- ***Recuperação das áreas degradadas***

A recuperação via de regra emprega os seguintes procedimentos:

– Construção das paliçadas: o serviço de recuperação das áreas degradadas pode ser feito com a construção de paliçadas em voçorocas, no intuito de conter os sedimentos carreados para seu interior e evitar novos caminhos preferenciais da água, responsável pelo estabelecimento de erosão dos mananciais.

– Construção dos terraços: além das paliçadas, os serviços de recuperação de áreas degradadas também podem ser efetivados com a construção de terraços em nível nas áreas de relevo mais movimentado, com o objetivo de amortecer a velocidade das enxurradas. Desse modo, evita-se a deflagração de processos erosivos e o aumento da disponibilidade hídrica é favorecido através da infiltração captada pelo terraço e posterior percolação, gerando escoamento de base.

– Construção das barraginhas: contribuem para a contenção da erosão e o incremento do caudal subterrâneo, favorecimento do processo de infiltração.

– Revitalização do leito do rio Salitre: proceder a remoção de espécies exóticas que ocupam o leito do rio Salitre e afluentes em diversos trechos, em especial a jusante da barragem de Ourolândia (conforme solicitação durante Consulta Pública), com a reconformação das margens e recuperação de APPs.

c) Monitoramento das áreas recuperadas de projetos hidroambientais em implantação

Os projetos hidroambientais conduzidos pelo CBHSF na região podem ser utilizados como referência e mantidos como unidades demonstrativas e de monitoramento e avaliação, valendo-se do diagnóstico e da mobilização realizados. Atualmente, a BHS possui projetos hidroambientais em afluentes do rio Salitre finalizados no município de Morro do Chapéu e outros em execução/finalização em Jacobina e Mirangaba, todos contratados pela AGB Peixe Vivo, conforme os seguintes Atos Convocatórios:

- Ato Convocatório 024/2014 – Contratação de pessoa jurídica para execução de serviços para recuperação hidroambiental na bacia do rio Salitre, município de Morro do Chapéu;
- Ato Convocatório 031/2016 – Contratação de pessoa jurídica para execução de serviços de recuperação hidroambiental na bacia hidrográfica do rio Veredas da Caatinga, município de Jacobina;
- Ato Convocatório 032/2016 – Contratação de pessoa jurídica para execução de serviços de recuperação hidroambiental na bacia hidrográfica do rio Preto, município de Mirangaba;

- Ato Convocatório n° 035/2016 – Contratação de pessoa jurídica para elaboração de diagnóstico ambiental e plano de ações na bacia do rio Salitre, município de Jacobina.

Esta atividade propõe o monitoramento de forma conjunta, pelo CBHS e CBHSF, dos investimentos realizados na BHS, com o propósito de avaliar o alcance dos resultados, efetuar eventuais ajustes nos procedimentos e a adequabilidade das soluções adotadas. O monitoramento respalda a captação de recursos para implantação de novos projetos de recuperação, em atendimento a pleitos da comunidade e seu encaminhamento ao CBHS ou ao CBHSF, ou mesmo outras instituições atuantes na região.

d) Implementação de projetos hidroambientais

Lançamento de atos convocatórios para contratação dos serviços em função de prioridades estabelecidas junto ao CBHS, e à agência delegatária AGB Peixe Vivo quando os recursos forem provenientes pelo uso das águas do São Francisco. Os referidos atos convocatórios trazem em seu certame os termos de referência, as condições de execução dos serviços e o cronograma de realização dos projetos hidroambientais, sendo os produtos esperados:

- Plano de Trabalho constando a especificação de todas as estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços;
- Relatório de Locação (RL) das intervenções: com a descrição de todos os serviços topográficos, apresentando a locação das intervenções propostas em planta;
- Relatórios "As built": mostrando a locação final de todas as estruturas implantadas conforme realizadas para registro, manutenção e monitoramento futuro das intervenções realizadas, e
- Relatórios de Mobilização Social: constando as atividades, reuniões e capacitação desenvolvidas com o objetivo engajar a comunidade beneficiada com as intervenções, e assim conscientizar para a compreensão dos impactos do projeto e da necessidade da sua permanente manutenção.

5.1.3.5 Responsáveis

O principal ator responsável pela execução desta ação é o CBHS, responsável pela seleção de projetos já existentes e aprovação de novos projetos demandados pelos atores da bacia hidrográfica.

Os atores intervenientes são o INEMA, o poder público dos municípios, responsáveis pelo ordenamento do solo no seu território e manutenção de vias vicinais de acesso, as organizações da sociedade civil e associações, com apoio da Diretoria Colegiada (Direc) do CBHSF, em conjunto com as Câmaras Técnicas (CTs) e a agência delegatária AGB Peixe Vivo.

No processo de manutenção dos projetos implementados poderão ser efetuadas parcerias com produtores rurais, e por meio de PSA, assegurar-se a manutenção dessas áreas ou mesmo a implementação de novas áreas, de acordo com anteprojetos elaborados e previamente aprovados pelo CBHS.

5.1.3.6 Prioridade da Ação

Esta ação é de sustentação, de média prioridade, e pode ser implementa a partir do primeiro ano. Ainda que esteja conectada muitas outras ações do PRHS, estabelece uma articulação mais estreita com as Ações 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas; 1.1.7 – Comunicação Social e 1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), além das ações do Programa 3.1 – Proteção a áreas de produção hídrica.

5.1.3.7 Cronograma de execução

A programação para execução desta ação considera o período de 15 anos, referente ao planejamento longo, conforme apresentado no **Quadro 5.5**. Esta ação deve ser de execução permanente.

Quadro 5.5 – Cronograma de execução da Ação 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Identificação de novas áreas para projetos de recuperação hidroambiental			■	■											
2	Elaboração de novos editais de projetos hidroambientais				■	■					■	■				
3	Monitoramento das áreas recuperadas de projetos hidroambientais em implantação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Implementação de projetos hidroambientais			■	■			■	■			■	■			

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.3.8 Estimativa de custos

Foi estimado o custo de R$ 990.000,00 (novecentos e noventa mil reais), a ser alocado ao longo do horizonte de planejamento do Plano, para identificação de novas áreas, elaboração de novos projetos e monitoramento dos existentes. O referido valor contempla gastos com equipe, viagens e remuneração de empresa, no caso de contratação de consultoria especializada.

Para implementação dos novos projetos, estimou-se R$ 838.000,00 (oitocentos e trinta e oito mil reais) por projeto. Foi prevista a implementação de três projetos, sendo os custos relativos ao detalhamento dos projetos de recuperação, que poderão incluir atividades de cercamento e revegetação, entre outras técnicas.

5.1.3.9 Fontes de recursos

O financiamento relativo a essa atividade poderá ser proveniente da cobrança pelo uso das águas na BHSF, em especial para áreas públicas. O CBHS poderá apoiar a captação de recursos também em outros fundos nacionais e internacionais, bem como na iniciativa privada local e regional, como forma de atender ou ampliar as ações previstas. A recuperação de áreas degradadas no processo de implantação de empreendimentos específicos deverá ser custeada pelo proprietário do empreendimento.

5.1.3.10 Acompanhamento

A efetividade na implementação se dará, entre outros instrumentos, por meio da quantificação dos indicadores relacionados no **Quadro 5.6**. Além destes indicadores, quando da implantação dos projetos, deverão ser definidos indicadores qualititativos específicos, em função de suas natureza e particularidades.

Quadro 5.6 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais

INDICADOR	PRAZO
Valor de investimento em programas de recuperação hidroambiental	Avaliação anual
Número de projetos aprovados pelo CBHS	Ano 5 e ano 11
Número de projetos hidroambientais implantados e monitorados	Ano 6 e ano 12
Sobrevivência do plantio oriundo de mudas ou semeadura direta	Ano 6 e ano 12
Percentagem de cobertura do solo pelas espécies de interesse	Ano 6 e ano 12
Contenção ou persistência de processos erosivos	Ano 6 e ano 12
Controle de espécies exóticas	Ano 6 e ano 12

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.4 AÇÃO 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos

5.1.4.1 Área de abrangência

Esta ação é composta por um conjunto de atividades, algumas implementadas em toda a BHS, como proteção sanitária e procedimentos para desativação de poços; outras prioritárias para adoção em locais com utilização de poços para abastecimento público de sedes municipais e povoados, como delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços; além de atividades voltadas à proteção de aquíferos em áreas prioritárias.

5.1.4.2 Objetivos

Proteção dos recursos hídricos subterrâneos por meio de atividades com objetivos específicos: de gestão, como delimitação de perímetros de proteção de poços (PPP) e de áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos; e de intervenção, como execução de proteção sanitária de poços e adoção de procedimentos para desativação de poços, seja temporária ou permanente.

5.1.4.3 Justificativa

A BHS está localizada em um dos locais mais secos do estado da Bahia, muito sensível do ponto de vista da disponibilidade ou oferta de água. Indicadores utilizados no balanço hídrico mostraram criticidade em boa parte das unidades analisadas, à exceção da realidade distinta da UPGRH 7 pela transferência de vazões do rio São Francisco. Diante desta realidade desfavorável, qualquer perda de rendimento ou uso perdulário da água pode ter impacto negativo significativo no balanço entre as demandas e disponibilidades.

Somando-se à questão quantitativa, dados disponíveis sobre qualidade da água (base de dados da CERB, 2016) dos aquíferos indicam que mais de 70% das amostras analisadas apresentaram algum tipo de não conformidade: parte atribuída a fatores de origem natural, como frequente ocorrência de água com elevada salinidade, notadamente no Carste e Embasamento Cristalino; e parte decorrente de atividades de origem antrópica. Dados do Programa Água Doce (PAD, 2015) indicaram não conformidades em mais de 80% das amostras e, adicionalmente, presença de coliformes totais em quase 90% das amostras, e de *Escherichia coli* em 28,3% as amostras.

Ressalta-se que, pelas inspeções em campo, há mais poços perfurados que aqueles constantes nos bancos de dados oficiais, e, além disso, nos registros constam dados e parâmetros incompletos, o que reduz bastante o universo analisado. Posto isso, pode haver mais situações não detectadas de deficiências na qualidade, pois dispõe-se de poucos parâmetros inorgânicos, não há registros disponíveis de parâmetros orgânicos e poucos de parâmetros microbiológicos. Além da realidade atual, o quadro pode ser agravado com o incremento de fontes de poluição associadas a atividades antrópicas diversas, em caso de não proteção dos aquíferos e de falhas no controle de fontes de poluição.

Os mesmos poços que possibilitam a captação e acesso à água subterrânea, se não forem construídos de acordo com procedimentos recomendados pelas normas técnicas, com a devida proteção sanitária, podem constituir-se em veículos de transporte e disseminação de poluentes e contaminantes para os aquíferos. Da mesma forma, poços abandonados sem a devido tamponamento, seja em caráter temporário (através de caixa de proteção da cabeça do poço) ou definitivo, dependendo do contexto, podem gerar efeitos igualmente ruins, representando riscos de contaminação ou poluição dos aquíferos ou mesmo oferecer riscos de acidentes.

Atividades adicionais visando a proteção de aquíferos e águas subterrâneas são tipicamente de gestão, como seleção de áreas prioritárias (além das medidas de proteção em si) e delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços, cuja justificativa é resguardar as fontes de abastecimento da água

subterrânea de atividades potencialmente poluentes, pelo controle e restrição do uso e ocupação do solo no seu entorno.

As ações de proteção dos recursos subterrâneos deverão considerar o conteúdo da Resolução CONAMA nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e determina, no seu Capítulo IV, as diretrizes ambientais para prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas. O CNRH também se manifesta sobre essa questão na Resolução CNRH nº 92/2008, que *"estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro, visando identificar, prevenir e reverter processos de superexplotação, poluição e contaminação, considerando especialmente as áreas de uso restritivo"*.

Outrossim, podem ser aplicáveis instrumentos municipais, como plano diretor, zoneamento etc., quanto a áreas consideradas de preservação ou proteção de mananciais.

5.1.4.4 Descrição das atividades

a) Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços

Esta atividade guarda relação direta com a Ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços, mas é focada no gerenciamento da proteção sanitária dos poços, bem como deve se articular com a Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão de águas, no sentido de divulgar a importância destes procedimentos para a qualidade da água.

As normas da ABNT NBR 12.212 (Projeto de poço para captação de água subterrânea – ABNT, 2006a) e NBR 12.244 (Construção de poço para captação de água subterrânea – ABNT, 2006b) apresentam, respectivamente, as condições exigíveis para a elaboração de projeto e construção de poços tubulares.

A observância destas recomendações técnicas deve ser no momento da perfuração dos poços (componente da Ação 4.1.3), visando não somente garantir condições mais adequadas possíveis de produção, mas também de proteção sanitária, evitando que ocorra ingresso de poluentes e contaminantes pelos poços para os aquíferos. Alguns destes procedimentos são de fácil execução (como cimentação, tampa, cadeado e cercamento) e de baixo custo, sendo de responsabilidade do perfurador e do proprietário do poço.

Poços em operação sem os elementos de proteção sanitária, desde que não apresentem outras deficiências técnicas, podem ser facilmente adaptados para atendimento às recomendações. Quando dos serviços de manutenção dos poços, deve também ser efetuada as reparações necessárias para garantir a conservação dos elementos de proteção sanitária.

b) Procedimentos para desativação de poços

Os poços abandonados deverão ser adequadamente tamponados, se a desativação for permanente, ou lacrados, se a desativação for temporária, após desinfecção realizada conforme a Norma NBR12.244 (ABNT, 2006b), para evitar a poluição dos aquíferos ou consequências adversas decorrentes de acidentes.

Considera-se tamponamento o conjunto de procedimentos empregados no preenchimento de um poço por calda de cimento, argila (como a bentonita) ou outros materiais inertes com objetivo de restabelecer as condições originais do aquífero e proteger contra ou evitar contaminação através do poço.

Os poços devidamente tamponados deverão ser comunicados ao órgão gestor (outorgante).

c) Delimitação e implementação de Perímetros de Proteção de Poços (PPP)

Os PPP são instrumentos de gestão utilizados para proteger as fontes de abastecimento da água subterrânea de atividades potencialmente poluentes, pelo controle e restrição do uso e ocupação do solo no seu entorno. A dimensão desse perímetro irá depender das características hidrogeológicas locais e,

também, da localização do ponto de captação e das fontes potenciais de poluição situadas em seus arredores. A literatura cita várias metodologias disponíveis, sendo que cada país adota a sua de acordo com as peculiaridades e leis próprias (FOSTER *et al.*, 2006; IG-SMA, 2010; OLEAGA *et al.*, 2009).

Os PPPs são definidos ao longo da Zona de Captura ou Zona de Contribuição do poço (ZC), ou seja, o perímetro que delimita toda área de recarga do aquífero que contribui diretamente para o poço (**Figura 5.7**). A ZC é estabelecida pelos divisores de água subterrânea que se formam pelo bombeamento do poço e pelas fronteiras ou divisores naturais de fluxo.

Em alguns casos, o rebaixamento do nível da água causado pelo bombeamento do poço pode ser utilizado para delimitar um perímetro de proteção. O perímetro que delimita a área afetada pelo rebaixamento é denominado de Zona de Influência (ZI), como mostra a **Figura 5.7**. Cabe, entretanto, ressaltar que em aquíferos com gradiente hidráulico acentuado a ZI não está totalmente contida na zona de captura, o que levaria à aplicação de restrições de uso do solo em áreas que não contribuem para o poço (IG-SMA, 2010).

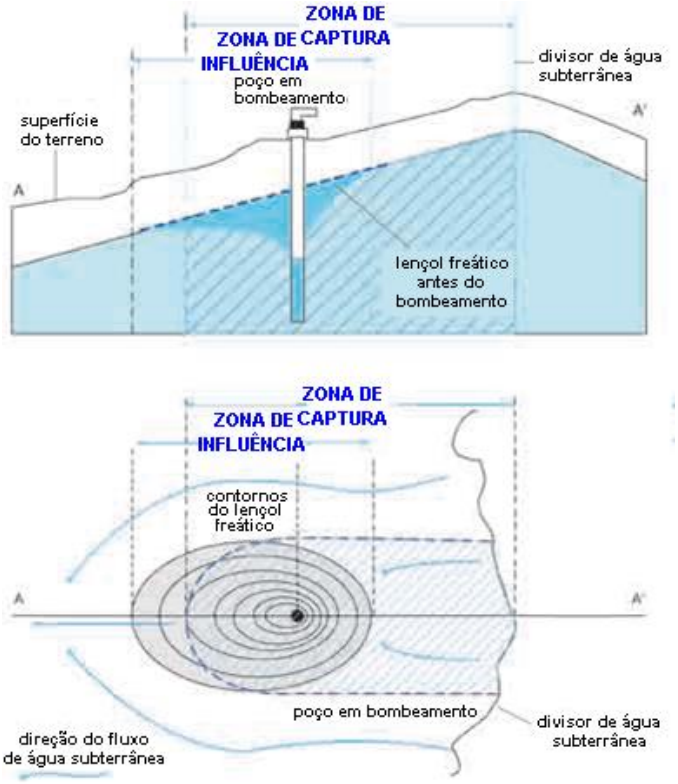


Figura 5.7 – Zona de captura de um poço em funcionamento

Fonte: FOSTER *et al.* 2006 in IG-SMA, 2010.

Para uma completa proteção da captação de água subterrânea, é ideal o estabelecimento de restrições a atividades potencialmente poluidoras em toda a ZC do poço. Entretanto, em alguns casos, esta zona pode ser muito extensa, tornando-se uma estratégia inviável, seja do ponto de vista econômico ou técnico. Assim, a delimitação de perímetros internos à ZC permite o estabelecimento de zonas de proteção com controle e restrições mais rígidos quanto mais próximos à captação.

Estes perímetros de proteção, contidos na zona de captura, são estabelecidos em função de alguns critérios como: distância a partir da captação, rebaixamento do nível da água causado pelo bombeamento, tempo de trânsito da água para atingir o poço, tempo de degradação de um contaminante e, também, feições hidrogeológicas que condicionam o fluxo subterrâneo. A distância e o tempo de trânsito são os critérios mais comuns para o estabelecimento desses perímetros de proteção em diversos países desenvolvidos.

O perímetro delimitado pelos pontos com o mesmo tempo de trânsito (isócrona) é denominado de Zona de Transporte (ZT). Por exemplo, a zona de transporte de 50 dias indica que qualquer partícula de água contida internamente a este perímetro atingirá o poço em um tempo máximo de 50 dias. Alguns autores como ADAMS & FOSTER (1992), FOSTER & SKINNER (1995) e FOSTER *et al.* (2006), avaliando a experiência de diversos países, sugerem o estabelecimento de 3 a 4 zonas, como ilustrado na **Figura 5.8**.

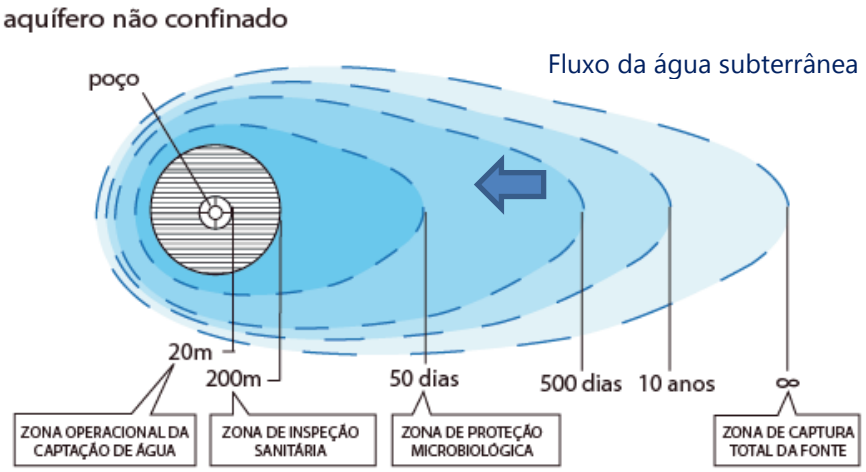


Figura 5.8 – Zonas de captura de águas subterrâneas e perímetros baseados em tempo de transito ao redor do poço
Fonte: FOSTER *et al.,* 2006.

Em virtude de adequações à realidade socioeconômica e do desenvolvimento metodológico na delimitação dos perímetros de proteção, vários países definiram subdivisões da Zona de Captura, estabelecendo graus de restrições ao uso e ocupação do solo em função da proximidade do poço.

As restrições ao uso e ocupação do solo e as medidas de controle das atividades antrópicas são estabelecidas em função da proximidade do poço e do potencial poluidor do empreendimento, sendo mais rígidas nos perímetros mais internos (IG-SMA, 2010).

Para os poços a serem construídos, a escolha do local para a perfuração deve considerar a viabilidade de proteção da sua Zona de Contribuição e aplicação de restrições de uso do solo. Para os poços já existentes, a aplicação de restrições de ocupação do solo pode ser dificultada, pois os poços estão geralmente instalados em áreas já urbanizadas e ocupadas por atividades. Para esses poços, cabe a aplicação de diretrizes para a readequação e monitoramento das atividades já existentes, restrição à instalação de novos empreendimentos potencialmente poluidores ou, em casos de extremo perigo potencial, a realocação do poço de abastecimento ou até mesmo do empreendimento.

Para avaliar o risco potencial de contaminação a que um poço está sujeito, é necessário conhecer as atividades e empreendimentos existentes em sua zona de contribuição (ZC) e avaliar o seu potencial poluidor. As atividades existentes na ZC devem ser cadastradas e classificadas de acordo com o perigo potencial de contaminar as águas subterrâneas e as ações a serem tomadas devem ser definidas de acordo com essa periculosidade e a distância à captação. Assim, a existência de atividades com elevado potencial de contaminação e próximas à captação podem levar a ações de monitoramento mais frequente ou até a realocação do poço ou readequação do empreendimento.

Existem algumas técnicas para cálculo e delimitação das ZCs de poços e dos perímetros de proteção. A escolha do método depende da quantidade e exatidão dos dados disponíveis e do conhecimento sobre o aquífero explorado. Alguns dos métodos mais utilizados são: Raio Fixo Arbitrário (RFA); Raio Fixo Calculado

(RFC) – equação Volumétrica; método de Wyssling; mapeamento hidrogeológico; modelo analítico; e modelos numéricos (modelos matemáticos de simulação de fluxo.

d) Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos

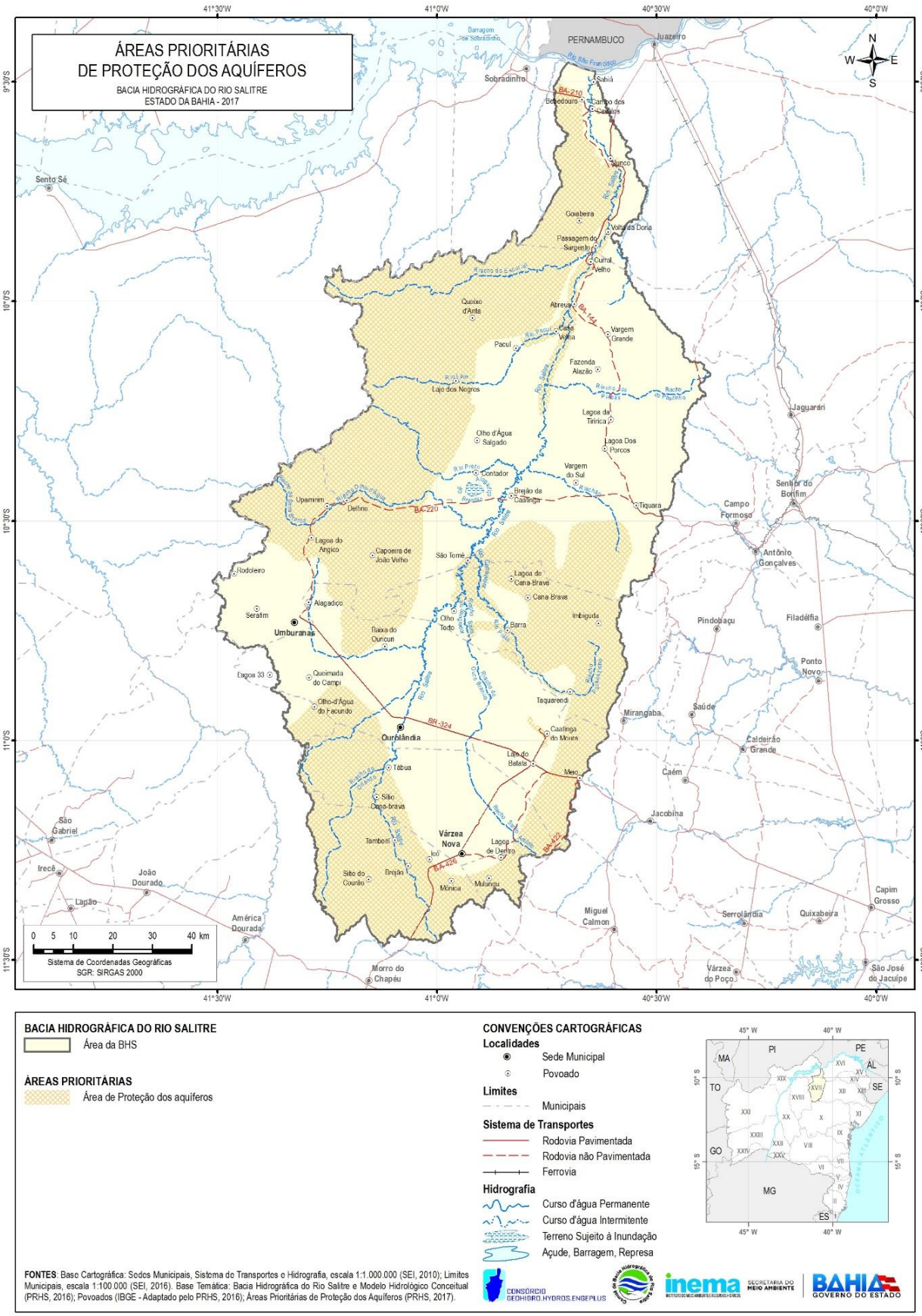
O Diagnóstico possibilitou a caracterização hidrodinâmica da BHS, com a elaboração de uma série de mapeamentos e tratamento de dados, como o apresentado no cartograma potenciométrico, além da análise espacial e estatística de dados de vazão (Q), profundidade de nível estático (NE), rebaixamento (s = NE – ND) e capacidade específica (Q/s). O Modelo Hidrológico Conceitual que mostra a circulação regional das águas subterrâneas levou em conta características litológicas, estruturais e hidráulicas, consubstanciado em dados hidrodinâmicos, as condições de extração de água (captações) e a interação entre águas subterrâneas, superficiais e atmosféricas.

O Modelo Hidrológico Conceitual constitui-se na junção das "peças do quebra-cabeças" das águas da região, sendo a ação de integração de diversos estudos e levantamentos, como estudos hidrogeológicos, hidrológicos e cadastro de usuários, além de contribuições resultantes de ações de monitoramento. O referido modelo conceitual de circulação das águas subterrâneas proposto neste Plano, atrelado ao modelo hidrológico geral da BHS, é determinado por características do clima (principalmente as precipitações pluviométricas), de relevo, litológicas e estruturais (fraturas, falhas, dobras, estratificações etc., além das feições cársticas, no caso do Carste), assim como de suas condições hidráulicas, consubstanciadas em dados hidrodinâmicos, como a potenciometria, vazões, profundidade de nível estático (NE) e capacidade específica (Q/s), e das condições de extração de água (poços).

O Modelo Hidrológico Conceitual e o mapeamento potenciométrico (cargas hidráulicas) correlacionado com relevo e pluviometria, indicam que as áreas de relevo mais elevado (na forma aproximada de uma ferradura – "U", com presença mais relevante nas porções E, SE, S, SW e NW da BHS, representado principalmente pelo Domínio Metassedimentar (Formações Tombador, Caboclo, Morro do Chapéu e Bebedouro, notadamente as de maior granulometria: Tombador e Morro do Chapéu), funcionam como receptoras dos maiores índices pluviométricos, caracterizando-as como áreas de produção. Estas áreas são prioritárias para preservação, como pode ser observada no **Cartograma 5.7**.

Vale ressaltar que toda extensão da BHS possui terrenos que resultam em estratos e aquíferos livres. Consequentemente, de maneira geral, toda a bacia hidrográfica pode ser considerada área de recarga, com possibilidade de infiltração no solo e nas rochas e alimentação dos aquíferos subjacentes. No entanto, estas áreas mencionadas como prioritárias desempenham esse papel mais relevante, dentro do ciclo hidrológico e da configuração da região.

Com as quebras de relevo, desde os locais de geomorfologia mais acidentada, rumo às áreas mais baixas e planas, há a interceptação da superfície potenciométrica com o terreno (afloramento), gerando nascentes e, nas épocas chuvosas, a ocorrência de minadouros intermitentes. Estes setores, com eventual contribuição interna entre aquíferos também, são caracterizados pelas áreas de descarga/exudação. Fica mais evidente em alguns trechos, como no rio Pacuí e em localidades como Caatinga do Moura e Taquarendi, além do Baixo Salitre, a contribuição das águas subterrâneas para perenização de trechos de cursos d'água superficiais ou suavização das condições de aridez. Também nestes locais, podem ocorrer situações de poços jorrantes, condicionados à configuração das redes de fluxo subterrâneo em relação ao relevo e à rede de drenagem; as áreas de recarga decorrentes do escoamento superficial acrescido às reservas reguladoras do Carste (também apresentadas no Diagnóstico); e alguns dos principais barramentos.



Cartograma 5.7 – Áreas prioritárias de proteção de aquíferos, inclui áreas de produção (metassedimentos) e áreas de descarga/exudação

Essas áreas de descarga (ou exudação), embora ainda não mapeáveis com o nível de detalhe atual de conhecimento (esboçadas no Diagnóstico), devem ser consideradas sensíveis e demandativas de ações de controle, pois ali ocorrem boa parte das interações águas subterrâneas-superficiais, além de serem propícias ao surgimento de conflitos de uso quando da instalação de captações. Situações como a instalação de poços próximos a nascentes, as impactam negativamente, eventualmente provocando a interrupção das minações, as interferências entre captações próximas, a diminuição da disponibilidade hídrica a jusante.

Ressalta Souza (2015) que, somente por meio de uma ordenação adequada do solo do município é possível o cumprimento da função social da propriedade, posto que o zoneamento disciplina o efetivo uso e ocupação do solo, tendo em vista a proteção dos bens ambientais em seu conjunto – nesses, compreendidos os aquíferos – e é uma das ferramentas capazes de dar corpo ao princípio da precaução.

5.1.4.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação depende de cada atividade proposta:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços[17]: empresas de perfuração enquanto executor direto do serviço e como co-responsáveis os contratantes, sejam instituições demandantes como Cerb, Embasa, SAAE ou proprietário interessado.
- Procedimentos para desativação de poços[17]: instituições responsáveis pela operação dos poços ou proprietários dos poços, podendo essa tarefa ser realizada por empresa especializada.
- Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços (PPPs): Responsabilidade das entidades prestadores dos serviços de abastecimento de água que tenham poços (Embasa, SAAE-Juazeiro e Prefeitura Municipal de Campo Formoso), mas por requerer estudos técnicos para subsidiar a delimitação dos PPPs, sugere-se a participação da Cerb, CPRM ou universidades. O acompanhamento deve ser dar pelo poder público municipal, INEMA, Cerb, CBHS, sociedade civil, entre outros. Esta atividade deve ser concebida e implementada em articulação com as demais ações de conservação ambiental e dos recursos hídricos.
- Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: estudos e regulamentação – INEMA e prefeituras municipais, com participação do CBHS e demais comitês das RPGAs dos arredores, CBHSF, Embasa, SAAE – Juazeiro e Cerb.

5.1.4.6 Prioridade da ação

No caso de aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços, o ponto de partida é a ciência da realidade sem controle de perfurações e fiscalização sobre execução de elementos de proteção sanitária pelas empresas perfuradoras, instituições demandantes pelos perfuradores e proprietários de poços. Assim, a prioridade de curto prazo deve ser ações de conscientização e capacitação técnica e educação ambiental, de caráter orientativo. No médio prazo, devem ser iniciadas ações de fiscalização mais efetivas e de ajustes técnicos em casos de não conformidades, enquanto no longo prazo, deve se dar prosseguimento à estas ações e ajustes. De duração continuada, a conscientização para a correta construção e instalação de elementos de proteção sanitária em novos poços, valendo o mesmo para procedimentos para desativação.

Quanto à delimitação e implementação de PPPs, a prioridade de curto prazo deve ser de cadastramento de poços já existentes utilizados para abastecimento público em sedes e povoados, bem como a incorporação dos princípios conceituais e práticos do instrumento de PPPs como um dos critérios de locação de novos poços. No médio prazo, a implementação de PPPs nas sedes municipais e no povoado de Taquarendi (em Mirangaba). E no longo prazo, nos povoados em geral, a começar por aqueles mais populosos.

[17] Atividade reforçada pelas ações de fiscalização do INEMA, bem como por ações de fiscalização compartilhada dos recursos hídricos (Ação 1.2.2)

Quanto às áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos, a prioridade de duração continuada, notadamente no curto e médio prazo, é de detalhamento e aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual, além das ações que o subsidiem (estudos hidrogeológicos e hidrológicos; cadastro de usuários; redes de monitoramento; e inventário de fontes de poluição). Em paralelo, melhor delimitação das áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos, inclusive da recarga associada à transferência de recursos hídricos superficiais para os subterrâneos originários dos terrenos mais elevados e as áreas de descarga (ou exudação), sensíveis e susceptíveis a ações de controle. Não obstante, devem ser iniciadas gestões junto aos entes municipais para análise, discussão e amadurecimento das interfaces com os instrumentos de planejamento em vigor. No longo prazo, a implementação de ações de proteção em áreas consideradas prioritárias, mas cuja seleção seja mais rigorosa que o esboço apresentado por este Plano, e regulamentação e adequação dos planos diretores municipais e outros de planejamento e legais disponíveis pertencentes ao arcabouço legal ambiental e urbanístico.

5.1.4.7 Cronograma de execução

A execução desta ação prevê o aprimoramento com incrementos sucessivos de diversos estudos e atividades, sendo que sua efetividade se dará no médio e longo prazos, como indicado no **Quadro 5.7**.

Quadro 5.7 – Cronograma de execução da Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços															
	– Conscientização e capacitação técnica	■	■	■												
	– Ações de fiscalização mais efetivas e de ajustes técnicos				■	■	■	■								
	– Prosseguimento das ações de fiscalização e de ajustes técnicos								■	■	■	■	■	■	■	■
	– Conscientização para a correta construção e instalação de elementos de proteção sanitária	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Procedimentos para desativação de poços															
	– Poços abandonados devem ser tamponados e cadastrados (desativação permanente) ou lacrados (desativação temporária)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Delimitação e implementação de PPPs															
	– Cadastramento de poços existentes, utilizados para abastecimento; incorporação dos princípios do instrumento de PPPs como um dos critérios de locação de novos poços	■	■	■												
	– Implementação de PPPs nas sedes municipais				■	■	■	■								
	– Implementação de PPPs nos povoados, a começar por aqueles mais populosos								■	■	■	■	■	■	■	■
4	Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos															
	– Implementação de ações de proteção em áreas consideradas prioritárias								■	■	■	■	■	■	■	■
	– Regulamentação de instrumentos de planejamento e legais pertencentes ao arcabouço legal ambiental e urbanístico								■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

5.1.4.8 Estimativa de custos

A execução desta ação prevê de:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços: despesas com adaptações ou ajustes, no caso de poços já construídos e que possam ser recuperados, em termos de proteção sanitária (por parte de instituições demandantes como CERB, Embasa, SAAE ou proprietários); e gastos com trabalhos de fiscalização (INEMA).
- Procedimentos para desativação de poços: despesas com tamponamento e comunicação cadastral (caso de poços com desativação permanente) e lacração, em caso de desativação temporária, em ambos os casos, por parte das instituições responsáveis pela operação dos poços ou dos proprietários de poços.
- Delimitação e implementação de PPPs: despesas com serviços especializados de cadastramento de poços (abastecimento público); estudos visando à delimitação de perímetros de proteção de poços (poços atuais e novos); e gastos com a implementação dos PPPs nos poços e locais selecionados.

A maioria dos itens acima não têm custos estimados, considerando que representam custos de atividades rotineiras dos órgãos competentes ou dos próprios usuários de água, a serem custeados pelo orçamento destes atores envolvidos.

Quanto ao importante instrumento PPP, somente um diagnóstico da situação atual poderá levar a uma estimativa de valores, pois serão necessárias ações tanto nos poços utilizados para abastecimento já instalados, quanto naqueles previstos pelas concessões (Embasa, SAAE-Juazeiro ou prefeituras municipais) para instalações futuras.

- Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: estudos especializados de delimitação de áreas, e de implementação de ações de proteção nas áreas selecionadas. Total estimado de R$ 282.000,00 (Duzentos e oitenta e dois mil reais) para identificação e delimitação, sendo que os custos de proteção serão estimados em função da extensão de área e ações de proteção a serem implementadas.

5.1.4.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços:

  a) poços novos: custos envolvidos nos serviços de perfuração por parte das empresas de perfuração e proprietários de poços;

  b) poços existentes (proteção sanitária de poços): entidades responsáveis pela operação dos poços ou proprietários, podendo estar vinculado a programas governamentais de qualidade das águas, a exemplo do Programa Água para Todos, que contempla iniciativas como Implantar sistemas simplificados de abastecimento de água e perfurar poços artesianos (PPA 2016-2019); ações de fiscalização pelo INEMA.

- Procedimentos para desativação de poços: instituições responsáveis pela operação ou proprietários de poços, podendo estar vinculado a programas governamentais de qualidade das águas; ações de fiscalização pelo INEMA.
- Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços (PPP): entidades prestadores dos serviços de abastecimento de água cujos sistemas sejam supridos por poços (Embasa, SAAE-Juazeiro e prefeituras municipais). Estudos para subsidiar a delimitação dos PPPs podem desenvolvidos no âmbito do Programa Água para Todos (SIHS).

- Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: recursos de órgãos ambientais, como o INEMA, o ICMBio e as prefeituras (a depender a existência de unidades de conservação ambiental nas esferas estadual, federal e municipal, respectivamente), recursos de compensação ambiental, recursos de cobrança. Estudos podem ser subsidiados no âmbito do Programa Água para Todos (SIHS) ou de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMA) tendo em vista a Implementação de instrumentos para a gestão dos recursos hídricos, já que não está previsto no PPA 20016-2019 ações dessa natureza.

5.1.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado da seguinte forma:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços: ações de fiscalização;
- Procedimentos para desativação de poços: ações de fiscalização;
- Delimitação e implementação de PPPs: em um primeiro momento, o acompanhamento será através da constatação do cadastramento de poços já existentes (usados para abastecimento) e da checagem que novos poços levam em consideração princípios e conceitos de PPPs quando da seleção de áreas para novas perfurações; em seguida, a própria implementação de PPPs.
- Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: em um primeiro momento, através do acompanhamento da execução das ações sobre estudos hidrogeológicos e hidrológicos; cadastro de usuários; redes de monitoramento; e inventário de fontes de poluição, e dos incrementos e melhorias sucessivas ao Modelo Hidrológico Conceitual propriamente dito. Em um segundo momento, através do detalhamento da seleção de áreas prioritárias; e, por fim, da implementação de áreas de proteção de aquíferos (neste caso, com articulação com a conservação ambiental).

Quadro 5.8 – Indicadores de acompanhamento da Ação 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos

INDICADOR	PRAZO
Número de ações de fiscalização dos aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços	Avaliação anual – contínua
% de poços com proteção sanitária adequada (a ser verificado em ações de cadastro e fiscalização),	Ano 5, ano 8 e ano 15
% de poços com construção adequada (a ser verificado em relatórios de perfuração a serem avaliados nos processos de obtenção de outorga);	Ano 5, ano 8 e ano 15
% de poços desativados corretamente (em relação ao total de poços de cadastros)	Ano 5, ano 8 e ano 15
% de poços adequadamente desativados (a ser verificado em ações de cadastro e fiscalização)	Ano 7
% de poços utilizados para abastecimento de sedes e povoados com PPP	Ano 7
Ações de proteção em áreas consideradas prioritárias implementadas	Ano 10 e ano 15
Número de poços desativados/lacrados corretamente	Ano 5, ano 8 e ano 15
Número de leis municipais de regulamentação de instrumentos de planejamento e legais pertencentes ao arcabouço legal ambiental e urbanístico	Ano 5, ano 8 e ano 15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

EIXO 4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS:

PROGRAMAS E AÇÕES



6 EIXO 4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS: PROGRAMA E AÇÕES

6.1 PROGRAMA 4.1 – PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA DE ÁGUA

6.1.1 AÇÃO 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes

6.1.1.1 Área de abrangência

A abrangência desta ação contempla as UPGRHs 1, 2, 3 e 4, onde se localizam as maiores barragens da BHS: Delfino (UPGRH 4), Caatinga do Moura (UPGRH 3), Taquarendi (UPGRH 3), Ourolândia (UPGRH 2), Tamboril (UPGRH 2) e Fazenda Tamboril (Propriedade de Pedro Nilson) na UPGRH 1.

6.1.1.2 Objetivos

Avaliar a condição dos barramentos de Delfino, Caatinga do Moura, Taquarendi, Ourolândia, Tamboril e Fazenda Tamboril (Pedro Nilson) e verificar a necessidade intervenções para sua requalificação no tocante a questões relacionadas à infraestrutura, à regularidade ambiental (licenciamento/cadastro de usuários/atendimento ao Plano Nacional de Segurança da Barragem – PNSB/outorga do direito de uso dos recursos hídricos), aos estudos para definição de regras de operação, ao modelo de gestão, além dos impactos sobre o regime hidrológico do curso de água barrado e as consequências para jusante.

6.1.1.3 Justificativa

Na BHS, em decorrência das limitações históricas relacionadas à disponibilidade hídrica, foram implantados barramentos ao longo do rio Salitre e outros afluentes a partir da década de 80, com vistas a armazenar água para o abastecimento humano, dessedentação animal e irrigação. Alguns destes barramentos foram concebidos em época anterior à primeira publicação da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 6.855/1995) e anterior a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), a qual define o licenciamento ambiental como um dos principais instrumentos. Assim, os barramentos da região não dispõem de licença de localização, nem foram regularizados com base na legislação em vigor. Alguns problemas relacionados aos grandes barramentos existentes são observados há décadas e discutidos reiteradamente pela população e CBHS, se constituindo em fontes potenciais de conflitos pelo uso das águas.

Em 2003, no desenvolvimento do Plano de Gerenciamento Integrado da Sub-bacia do Rio Salitre (Plangis) foi realizada uma avaliação da situação dos barramentos existentes na BHS. A avaliação buscou demonstrar o estado de conservação dos barramentos, relacionando com a falta de inspeção e manutenção das estruturas existentes; deficiência de estudos hidrológicos, geológicos e geotécnicos; definições dos usos; má qualidade das águas e assoreamento dos rios e reservatórios, já apontados pela população naquela época.

As avaliações realizadas no Plangis compreenderam as barragens de Tamboril, Caatinga do Moura, Delfino, Ouro Branco (atualmente denominada como Barragem de Ourolândia) e as barragens galgáveis da Codevasf. Com exceção das barragens galgáveis, as demais se enquadram na classe das grandes barragens, definidas no PRHS como aquelas com altura do maciço igual ou superior a 15 metros e capacidade total igual ou superior a 3.000.000 m^3.

Dentre os principais problemas registrados em ambos trabalhos, que foram invariáveis no tempo, citam-se:

- carência de estudos hidrológicos para definição das disponibilidades hídricas e avaliação das demandas;

- ausência de garantias de segurança nas estruturas de vertimento, dimensionadas sem estudos hidrológicos adequados;
- má conservação das barragens, tais como deterioração das estruturas, elementos hidráulicos danificados e/ou inoperantes;
- riscos no desenvolvimento de sistema radicular em decorrência da existência de arbustos nos taludes da barragem, podendo gerar caminhos preferenciais de percolação;
- conflitos pelo uso das águas da bacia relacionados ao interrompimento do curso do rio Salitre por conta dos barramentos;
- ausência de descarga de fundo, que impede a manutenção de uma vazão remanescente.

Outro problema observado no Plangis estava relacionado às responsabilidades do acompanhamento e funcionamento dos barramentos, uma vez que, em sua maioria, essas são delegadas aos cuidados da comunidade, sem a devida qualificação técnica e condição financeira para tal. Quanto às responsabilidades, destaca-se que três barramentos existentes tem a Codevasf como gestor técnico pela operação e manutenção: Caatinga do Moura, Taquarendi e Tamboril, sendo este último o único localizado na calha principal do rio Salitre. De outro lado, a barragem de Delfino possui como responsável o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS); logo, tratam-se de obras de infraestrutura federais sujeitas a outorga da ANA. Os demais barramentos, no caso, o de Ourolândia, possui como responsável pela construção e atual gestão a prefeitura municipal, enquanto a barragem Fazenda Tamboril, possui como gestor particular, o Sr. Pedro Nilson.

Como resultado do Plangis foi proposta a realização do Programa de avaliação das condições das barragens existentes na bacia hidrográfica, no qual foram previstas intervenções relacionadas à segurança e operação de parte das barragens existentes, contemplando três projetos, sendo eles: avaliação das condições operacionais e de manutenção das barragens existentes; avaliação das condições de segurança das barragens existentes, e avaliação dos usos e qualidade da água das barragens existentes.

Destes projetos, posteriormente foi realizado estudo com o objetivo de promover a inspeção visual para apreciação do desempenho dos principais açudes existentes na região da BHS, compreendendo a avaliação da integridade estrutural das barragens, dos tipos de usos e das condições sanitárias e ambientais.

No entanto, tais estudos não tiveram continuidade, persistindo junto aos integrantes do CBHS e população dúvidas sobre o impacto de tais barragens no regime de escoamento do rio Salitre, a relevância e validade da existência de algumas delas, como a de Ourolândia e Fazenda Tamboril, frequentemente citadas em diferentes momentos dos eventos de participação social. Na segunda Consulta Pública, realizada na localidade de Caatinga do Moura, e no decorrer das Reuniões de Andamento com as Câmaras Técnicas do CBHS, alguns participantes solicitaram que estas questões fossem objeto do Plano de Ação do PRHS.

Em princípio, no semiárido, a existência de barragens se justifica quando são destinadas à perenização de um curso de água. Nesses casos, é estabelecido um valor mínimo de vazão disponibilizada para tal finalidade – no máximo a vazão média do rio –, sendo que o restante, passível de concessão de outorgas de uso, irá garantir vazões remanescentes a jusante dos barramentos. Outra alternativa é o atendimento de usos no seu entorno, quando se tratam de açudes com pequena capacidade de armazenamento.

Os barramentos de interesse não apresentam propósito de perenização, sequer têm porte para promovê-la, tendo por propósito o atendimento de usos para irrigação, como a barragem do Caatinga do Moura e Taquarendi. Enquanto, no passado foram registrados nestes barramentos usos para abastecimento público, e mesmo piscicultura, no caso da barragem de Delfino. Outros barramentos, como o de Ourolândia, não apresentam usos associados.

Assim, são propostas as atividades com vistas a:

- promover a regularização ambiental e o atendimento das legislações aplicáveis a estas barragens, incluindo a definição dos limites de outorgas de suas águas;
- estabelecer a existência de usos associados;
- discutir com a população, órgãos reguladores e empreendedores sobre a racionalidade da existência destas barragens e
- estabelecer ações a serem adotadas após deliberação da situação particular de cada barragem.

6.1.1.4 Descrição das atividades

O desenvolvimento desta ação dependerá de esforços iniciais de fiscalização por parte dos responsáveis pela aplicação da Política Nacional de Segurança de Barragens na Bahia, no caso, a SEMA, e pela aplicação da Política Nacional e Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, o INEMA. Nas diligências de fiscalização, os entes deverão solicitar aos empreendedores responsáveis pelas barragens a adequação em seus aspectos legais aplicáveis: licenciamento ambiental, outorga e atendimento de critérios definidos no PNSB, como segurança da infraestrutura, mecanismo de liberação para vazão ecológica, regras de operação dentre outros.

Para tal, sugere-se a criação de Comissão especialmente designada, constituída por representantes do INEMA e CBHS, para acompanhar e participar da avaliação das funções e impactos dos barramentos, da identificação dos possíveis usos da água e da discussão e deliberação sobre soluções para cada barramento.

Transcorrido o prazo para apresentação da documentação solicitada aos respectivos gestores dos barramentos (Codevasf, DNOCS, Prefeitura de Ourolândia e Sr. Pedro Nilson), e havendo cumprimento total ou parcial das exigências e solicitações, deverá ser promovida vistoria dos barramentos considerados estratégicos para subsidiar as próximas ações da fiscalização. Na hipótese de atendimento por parte do empreendedor, a fiscalização e a comissão deverão emitir parecer sobre o atendimento ou não das exigências, dando sequência ao processo de regularização do barramento.

O plano de fiscalização e avaliação de cada barramento deverá ser definido pelo INEMA e SEMA, com o apoio do CBHS, em função de suas particularidades, prevendo um escopo mínimo dos estudos recomendados aos levantamentos de campo, monitoramento hidrológico e de qualidade da água, estudos hidrológicos, cadastro detalhado da infraestrutura e atendimento à critérios do PNSB (se for o caso). Ressalta-se que em determinadas situações, como no caso dos barramentos de Fazenda Tamboril (Propriedade de Pedro Nilson), Tamboril e Ourolândia – localizados sobre o leito do Salitre, na porção alta da bacia hidrográfica – os estudos hidrológicos devem avaliar as interações simultâneas entre os reservatórios. Os custos de contratação dos estudos para atendimento do escopo mínimo definido pelos INEMA e SEMA serão de responsabilidade do ente responsável pela gestão do barramento. Os resultados dos estudos deverão ser encaminhados para análise e discussão junto ao INEMA, SEMA e CBHS, de forma a reunir elementos suficientes para a tomada de decisão sobre cada barramento. Entretanto, posto isso, para o desenvolvimento das ações aqui propostas são necessários entendimentos prévios e pactuações entre as instituições e interessados envolvidos a fim de permitir que as ações ocorram de forma regular e alinhada, evitando ingerências ou esforços infrutíferos.

a) Avaliação das funções e dos impactos dos barramentos e levantamentos/estudos recomendados

Realização de estudos hidrológicos para identificar e quantificar as funções e os impactos dos barramentos na preservação da quantidade e da qualidade da água, com vistas a definir quais devem ser preservados, revitalizados ou desativados. Para tanto, há de se verificar a necessidade de obtenção de dados de monitoramento quantitativo e qualitativo, medições de nível d'água e reuniões com os atores envolvidos

com a gestão dos recursos hídricos de cada barramento, no sentido de reunir todos os dados essenciais para avaliação fundamentada da condição de cada uma das obras.

Naqueles casos em que seja previsto o uso para abastecimento público, deve-se atentar para a previsão da Lei Federal nº 12.651/2012, em redação dada pela Lei nº Federal 12.727/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e prevê no art. 5º que, no caso de reservatórios artificiais para abastecimento, também é exigida a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (Pacuera), parte integrante da documentação requisitada durante as etapas de licenciamento ambiental. Entretanto, as normas legais são omissas para reservatórios artificiais implantados anteriormente à sua promulgação, bem como para aqueles criados antes da exigência de procedimentos de licenciamento ambiental, como é o caso daqueles em análise. Assim, caberá ao INEMA decidir sobre a necessidade do desenvolvimento deste plano.

b) Identificação dos possíveis usos da água

Nos barramentos avaliados como viáveis, devem ser analisados, em função da quantidade e da qualidade da água, os possíveis usos da água (irrigação, dessedentação animal, consumo humano, piscicultura, lazer e regularização de vazões) em conformidade com a proposta de enquadramento apresentada no PRHS. Recomenda-se realizar esta definição com a participação dos empreendedores e usuários existentes ou potenciais.

c) Avaliar a situação estrutural e operacional dos barramentos (avaliação do atendimento à PNSB)

Os barramentos tidos como viáveis, em função dos usos identificados, serão objeto de estudos para avaliação de suas condições estruturais e operacionais (capacidade de armazenamento, situação dos maciços, vertedouros, descarregadores de fundo, dentre outros) e definição das obras necessárias para a revitalização.

Deverão ser promovidos os estudos/vistorias/laudos visando o atendimento à Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010), aplicada a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 metros;
- capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m³ (três milhões de metros cúbicos);
- categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais e ambientais ou de perda de vidas humanas.

Para os barramentos enquadrados nestes requisitos deverão ser exigidos do empreendedor o Plano de Segurança da Barragem.

A inspeção de segurança regular deve ser efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, a ser mantida pelo responsável pelo barramento, ou mediante acordos prévios de cooperação entre as partes, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil. Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem. Neste caso específico, sugere-se que a inspeção seja realizada em conjunto com a Comissão de Acompanhamento e/ou fiscalização do INEMA.

Destaca-se que o empreendedor da barragem tem obrigação de:

- prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção e à segurança da barragem;

- informar ao órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem;
- realizar as inspeções de segurança;
- elaborar as revisões periódicas de segurança;
- elaborar o PAE, quando exigido;
- manter registros dos níveis dos reservatórios, com a correspondência em volume armazenado;
- cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Com relação à questão operacional a ser avaliada, deve compreender, entre outros aspectos, a definição dos responsáveis pela operação, a existência de regra de operação, de alocação de água em situações de escassez hídrica e definição das regras operacionais associadas. Aqueles barramentos que não se demonstrarem viáveis serão objeto de estudo de desativação.

d) Quantificação dos custos da revitalização/desativação

As obras concebidas para revitalização/desativação dos barramentos serão objeto de orçamento estimativo destinado a avaliar a relação custo/benefício. A elaboração e execução dos serviços, inicialmente, são atribuições dos responsáveis por cada barramento, podendo ser estabelecidos acordos prévios de cooperação envolvendo outras instituições e parceiros. Não obstante, deverão ser previstos os eventuais custos para realização de estudos ambientais para licenciamento das obras, bem como implementação de medidas mitigadoras.

e) Estruturação de sistema de gestão dos barramentos

Para os barramentos que apresentarem relação custo/benefício positiva, serão propostos sistemas de gestão da operação, manutenção e uso compartilhado das águas aos responsáveis por cada barramento, a ser executado pelo próprio responsável ou delegado mediante acordos prévios de cooperação entre as partes, considerando: universo de possíveis usuários e demandas requeridas; volumes disponíveis; medidas de racionalização do uso da água; instrumentação e monitoramento; mecanismos de monitoramento das disponibilidades e das demandas; estrutura institucional necessária para a gestão; custos de gestão e possíveis origens dos recursos para o seu custeio; atendimento aos condicionantes legais (obtenção de outorga da obra, definição dos limites de outorga e vazões remanescentes, licenciamento ambiental, Plano de Segurança da Barragem); definição de marco regulatório de alocação de água em situações de escassez hídrica.

f) Discussão e deliberação

Após a realização de cada uma das atividades descritas, o programa de requalificação e gestão dos barramentos, elaborado pelo responsável por cada barramento, será objeto de apresentação e discussão com as entidades direta ou indiretamente envolvidas com vistas ao seu aprimoramento e redirecionamento, caso seja necessário.

g) Desenvolvimento dos projetos das soluções adotadas

Em função das soluções concebidas e aprovadas será detalhado o Termo de Referência para contratação dos projetos e estudos ambientais necessários para sua implementação. Os custos associados e a responsabilidade técnica pelos projetos são de cada empreendedor, bem como a execução dos serviços.

Entende-se que a Comissão de Acompanhamento do CBHS/INEMA deverá acompanhar todas as etapas, incluindo o monitoramento e fiscalização da regularidade.

6.1.1.5 Responsáveis

Os responsáveis pela condução desta ação são as instituições responsáveis pela fiscalização dos barramentos (INEMA), bem como dos empreendedores responsáveis pela gestão (implementação das intervenções, operação e manutenção: Barragem de Delfino: DNOCS; Barragem de Caatinga do Moura (Eng. Edson Nolasco): Codevasf; Barragem de Taquarendi: Codevasf; Barragem de Ourolândia: Prefeitura de Ourolândia; Barragem Tamboril: Codevasf e Barragem Fazenda Tamboril (Sr. Pedro Nilson).

6.1.1.6 Prioridade da ação

Esta ação tem prioridade alta, face à expectativa dos membros do CBHS e a existência de proposições anteriores. A ação está diretamente articulada com outras ações propostas: 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas; 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos; 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento; Programa 1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos; Programa 1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS e 4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação.

6.1.1.7 Cronograma de execução

Sua implementação deverá iniciar no primeiro ano, a partir da aprovação do PRHS, estimando-se o período de um ano para a fiscalização da regularidade ambiental e mais um ano para o desenvolvimento das demais atividades propostas, totalizando dois anos o prazo de sua execução (**Quadro 6.1**). O **Quadro 6.2** indica o cronograma para o horizonte de planejamento do PRHS.

Quadro 6.1 – Cronograma de execução da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes (até 2º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																							
		ANO 1												ANO 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Fiscalização da regularidade ambiental																								
2	Avaliação das funções e dos impactos dos barramentos																								
3	Identificação dos possíveis usos da água																								
4	Avaliar a situação estrutural e operacional dos barramentos																								
5	Quantificação dos custos da revitalização																								
6	Estruturação de sistema de gestão dos barramentos																								
7	Discussão e deliberação*																								
8	Fiscalização da regularidade																								

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Nota: * Frente às deliberações para cada uma das barragens avaliadas, serão desenvolvidos os projetos necessários para o seu cumprimento, seja de requalificação ou desativação.

Quadro 6.2 – Cronograma de execução da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Fiscalização da regularidade ambiental															
2	Avaliação das funções e dos impactos dos barramentos															
3	Identificação dos possíveis usos da água															
4	Avaliar a situação estrutural e operacional dos barramentos															
5	Quantificação dos custos da revitalização															
6	Estruturação de sistema de gestão dos barramentos															
7	Discussão e deliberação*															
8	Fiscalização da regularidade															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.1.8 Estimativa de custos

A fiscalização da regularidade ambiental e a fiscalização de regularidade posterior aos estudos são atribuições do INEMA, não sendo consideradas na estimativa de custos da ação.

As atividades deverão ser supervisionadas por Comissão especialmente constituída por representantes do INEMA e CBHS, para acompanhar e participar da avaliação das funções e dos impactos dos barramentos, da identificação dos possíveis usos da água e da discussão e deliberação sobre as soluções para cada barramento. Os custos de participação em reuniões da Comissão serão custeados por recursos do CBHS, possivelmente oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos ou do INEMA, no cumprimento do papel de agência de bacia.

O custo para avaliação das funções e impactos dos barramentos, identificação dos usos associados e avaliação técnica estrutural e operacional está estimado em R$ 600.000,00 (seiscentos mil reais), considerando para cada barramento o valor de R$ 100.000,00 (cem mil reais). Os custos previstos englobam despesas com pessoal especializado e deslocamento para as inspeções de campo, não contemplando, portanto, atividades de intervenções estruturais, as quais serão definidas e orçadas para cada barramento após os levantamentos iniciais.

Os custos relacionados a ensaios que eventualmente se façam necessários para complementar a avaliação estrutural não foram possíveis de orçar, já que variam em função do diagnóstico e das condições e porte dos barramentos. Também não foram orçados os custos de eventuais intervenções e/ou desativação, posto que irão depender das soluções indicadas pelos estudos, destacando-se que estes deverão ser aportados pelos responsáveis pela gestão e operação dos barramentos.

6.1.1.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos são do orçamento do INEMA e SEMA, bem como dos empreendedores responsáveis pela gestão e operação dos barramentos, responsáveis legais pela manutenção e regularidade das barragens. Poderão ser buscados ainda recursos no Ministério da Integração, ao qual estão vinculadas a Codevasf e DNOCS, e recursos orçamentários da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia.

6.1.1.10 Acompanhamento

O CBHS será responsável pelo acompanhamento da execução das atividades previstas nesta ação, assim como o INEMA será responsável pelas ações de fiscalização. Os Indicadores referentes a esta ação são indicados no **Quadro 6.3**.

Quadro 6.3 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes

INDICADOR	PRAZO
Número de barragens fiscalizadas	Ano 2
Número de barragens com atendimento regular à PNSB	Ano 2
Número de reuniões de deliberação sobre as intervenções nas barragens	Ano 2
Número de outorgas / cadastros realizados	Ano 2
Número de projetos para requalificação ou desativação propostos/implantados	Ano 2

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.2 AÇÃO 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial

As ações destinadas à ampliação da disponibilidade hídrica superficial contemplam atividades de planejamento – voltadas a elaboração de estudos de pré-viabilidade, viabilidade, estudos de licenciamento ambiental, projeto básico e projeto executivo – e a implantação propriamente dita da infraestrutura na BHS. Os estudos de engenharia relativos às intervenções previstas encontram-se em distintas etapas de avanço, sendo que esta ação contempla o prosseguimento dos estudos, priorizando-se aqueles em estágio mais avançado de elaboração. Para conhecimento da factibilidade e subsídio à decisão de quais infraestruturas podem ser implementadas, são necessárias à execução ou conclusão dos seguintes estudos e projetos:

- Elaboração do projeto executivo e execução da obra do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Tratada do Baixo Salitre entre os povoados de Junco e Curral Velho;
- Sistema Adutor do Baixo Salitre, e
- Novo Sistema Adutor do Salitre.

6.1.2.1 AÇÃO 4.1.2.1 – Sistema Integrado de Abastecimento de Água Tratada para os povoados situados no Vale do Salitre, no trecho entre Junco e Curral Velho

a) Área de abrangência

O Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) Tratada Junco-Curral Velho prevê o atendimento de povoados localizados no vale do rio Salitre, entre as localidades de Junco, no município de Juazeiro, e Curral Velho, no município de Campo Formoso, compreendendo porções das UPGRH 6 – Pacuí e UPGRH 7 – Baixo Salitre. A implantação desse SIAA visa ampliar e melhorar a prestação dos serviços de abastecimento de água, que registra atualmente graves deficiências no suprimento de água para populações de 13 localidades, situadas ao longo de aproximadamente 30 km às margens do rio Salitre.

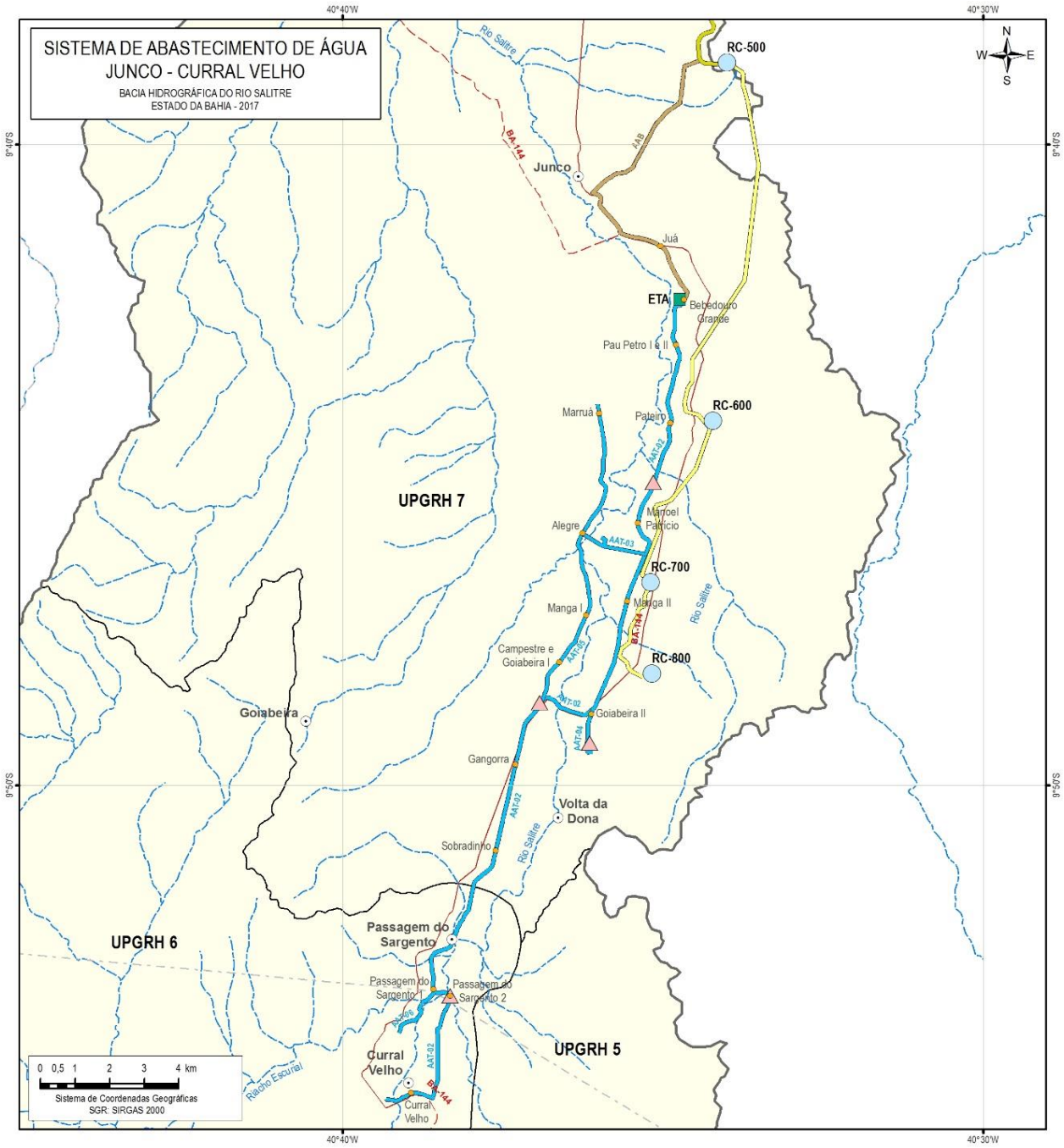
b) Objetivos

Elaboração do Projeto Executivo e execução da obra do SIAA Junco-Curral Velho, sendo esta uma etapa subsequente ao Projeto Básico do SIAA concluído no ano de 2014 pela Codevasf, destinado ao atendimento de povoados situados entre Junco, no município de Juazeiro, e Curral Velho, no município de Campo Formoso.

c) Justificativa

A área a ser atendida pelo SIAA Junco-Curral Velho está situada numa das regiões mais secas da BHS, onde residem cerca de 4.020 habitantes, de acordo com levantamento cadastral realizado em 2013 pela Codevasf, distribuídos entre os povoados de Alegre, Bebedouro Grande, Gangorra, Campestre, Goiabeira, Manga, Manoel Patrício, Marruá, Passagem do Sargento, Pateiro, Pau Preto, Sobradinho e Curral Velho. Atualmente o abastecimento de água dessas localidades é precário, tanto no que se refere a quantidade e quanto à qualidade, sendo efetuado através de carros pipa fornecidos pelo exército, armazenamento de água de chuva em cisternas de polietileno ou captação em chafarizes, muitos dos quais inoperantes.

O projeto básico do SIAA desenvolvido pela Codevasf prevê o atendimento por meio de derivação no Reservatório de Compensação (RC) 500, já construído, que integra o sistema adutor (canais) do Perímetro Irrigado Salitre (PIS), suprido por águas captadas no rio São Francisco. O SIAA foi projetado para o horizonte de 20 anos (2034) e com capacidade de aduzir uma vazão de 20 L/s. Para distribuição de água entre as localidades foram previstas seis adutoras de água, as quais operam por recalque e abastecem 19 reservatórios elevados distribuídos ao longo do trajeto entre as localidades (**Cartograma 6.1**).



Cartograma 6.1 – Sistema de abastecimento de água previsto entre Junco a Curral Velho na BHS

Para execução de uma obra ou serviço de engenharia, prevê-se que, antecipadamente, sejam desenvolvidos estudos de viabilidade, projeto básico e projeto executivo, no intuito de garantir o estudo adequado e detalhado das soluções técnicas antes da construção. Considerando-se a natureza das obras e a existência de projeto básico concluído, para os detalhamentos técnicos necessários à implantação do SIAA, é requerido o desenvolvimento do projeto executivo, o qual pode ser contratado antes ou paralelamente à execução das obras do sistema.

A etapa do projeto executivo conforme definido na Lei Federal nº 8.666/1993, que institui normas para licitações, deve contemplar o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

d) Descrição das atividades

A descrição das atividades a serem executadas no âmbito desta ação são:

- **Contratação de projeto executivo**

A contratação do projeto executivo corresponde a uma fase subsequente ao projeto básico contratado pela Codevasf, em 2013, e atualmente concluído. Para prosseguimento desta atividade torna-se necessária a elaboração do edital de licitação para contratação de empresa de consultoria pelo órgão contratante, indicando-se neste caso a Codevasf como agente financiador e a prefeitura municipal de Juazeiro, por meio do Serviço de Águas e Saneamento Ambiental (SAAE)[18] como agente solicitante. O edital deverá ser elaborado com base na Lei Federal nº 8.666/1993, contemplando a discriminação de todos os itens a serem desenvolvidos pela consultoria a ser selecionada, de forma complementar às atividades desenvolvidas no projeto básico do SIAA Junco-Curral Velho.

- **Assinatura do Convênio de Gestão Associada entre os municípios de Juazeiro e Campo Formoso**

O SIAA Junco-Curral Velho compreende o atendimento de localidades situadas em diversas localidades do município de Juazeiro, e da localidade de Curral Velho, localizada no município de Campo Formoso. Por compreender a prestação de serviços de saneamento em mais de um município, torna-se necessário a assinatura de um convênio de gestão associada de serviços públicos de saneamento, caracterizada como prestação regionalizada na Lei Federal nº 11.445/2007.

Assim, como a operação do SIAA Junco-Curral Velho será de responsabilidade do SAAE do município de Juazeiro, autarquia da administração pública municipal, torna-se necessária a assinatura de convênio de cooperação entre os entes federados para autorização da gestão associada de serviços públicos, no caso, para evitar superposições de competência jurídico-administrativa junto a outras instâncias prestadoras de serviços – como no caso da Embasa que possui contrato de programa para a prestação dos serviços no município de Campo Formoso –, deve contemplar especificamente a prestação do serviço de abastecimento de água para a localidade de Curral Velho.

- **Elaboração do projeto executivo**

Com a finalização dos procedimentos licitatórios e contratação da consultoria inicia-se a atividade de elaboração do projeto executivo. Esta atividade se inicia com a assinatura do contrato e a emissão da ordem de serviço para o início do projeto. Os procedimentos iniciais desta atividade serão de responsabilidade da autoridade competente, devendo em seguida a contratada iniciar os serviços indicados no edital da licitação, desde que a documentação mínima como Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), obtida junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia (CREA), e licença ambiental, tenham sido

[18] Em 2017 o SAAE do município de Juazeiro passa a ser denominado de Serviço de Água e Saneamento Ambiental e assume, além dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos.

providenciadas. No período de desenvolvimento do projeto devem ser previstas reuniões para discussão das soluções técnicas com o futuro prestador do SIAA, o SAAE do município de Juazeiro.

- **Contratação da obra**

A contratação da obra corresponde a fase subsequente à de finalização do projeto executivo e se inicia com a elaboração do edital de licitação e posterior execução dos demais procedimentos licitatórios previstos na Lei nº 8.666/1993. Esta atividade finda com a assinatura do contrato e a emissão da ordem de serviço para o início das obras. Os procedimentos iniciais serão de responsabilidade da prefeitura municipal de Juazeiro, por meio do SAAE, podendo em seguida a contratada iniciar a construção, desde que a documentação mínima como Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), obtida junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia (CREA), licença ambiental de instalação e alvará de construção, tenham sido providenciadas.

- **Execução da obra**

A execução da obra será de responsabilidade da contratada, cabendo à prefeitura municipal de Juazeiro, por meio do SAAE de Juazeiro, o acompanhamento e supervisão dos serviços com base no projeto executivo aprovado e cronograma previsto. Dentre as obras previstas para execução estão as estruturas de captação de água bruta, o assentamento de adutoras de água bruta e água tratada, construção de estação de tratamento de água e estações elevatórias, instalação de *booster*[19], construção de reservatórios e implantação de redes de distribuição. Durante a execução da obra deve ser preveista fiscalização do contrato, a ser realizada de modo sistemático pelo próprio SAAE ou empresa contratada para tal finalidade, objetivando verificar o cumprimento das disposições contratuais em todos os aspectos e acompanhamento da qualidade da infraestrutura executada. Para efeito de medição e pagamento, poderão ser considerados os serviços e obras efetivamente executados pelo contratado e aprovados pela fiscalização, desde que tenham seguido rigorosamente o projeto executivo.

- **Início da operação do sistema**

Corresponde a última atividade da ação, na qual a construtora contratada entrega ao SAAE a obra executada e em plena condição de operação. Nesta atividade inclui-se a vistoria da obra, de forma a comprovar a adequação da construção com as exigências do contrato firmado e a elaboração de documentação *As Built.* Nesta documentação de registro, atividade a ser executada pelo contratado, devem estar incluídas plantas, memoriais descritivo e de cálculo, e especificações detalhadas conforme executado e insumos utilizados na execução, além das alterações executadas após a vistoria de recebimento da obra. Concluída as etapas formais anteriormente mencionadas e daquelas constantes no contrato, assim como a realização dos devidos testes operacionais, dá-se início à operação do SIAA pelo SAAE de Juazeiro.

e) Responsáveis

Indica-se que a Codevasf seja a entidade responsável por financiar a elaboração do projeto executivo e o SAAE de Juazeiro pela execução das obras do SIAA Junco-Curral Velho, o qual será o responsável pela operação do sistema. Destaca-se que, das localidades a serem beneficiadas, apenas o povoado de Curral Velho está situado no município de Campo Formoso, o que justifica a maior parcela de participação do SAAE de Juazeiro.

[19] Sistema de bombeamento instalado diretamente na tubulação para elevação e pressurização de adutoras ou redes de abastecimento de água.

f) Prioridade da ação

A elaboração do projeto executivo consiste numa ação importante para viabilizar a implantação da infraestrutura do SIAA Junco-Curral Velho para ampliar a oferta de água para consumo humano no Baixo Salitre, mais especificamente na UPGRH 7, atendendo a uma demanda legítima da população local, tendo em vista a finalidade prioritária do uso da água. A execução da infraestrutura se relaciona diretamente com a Ação 2.1.4 – Saneamento Rural, quanto à implementação de sistemas de abastecimento de água no meio rural, além de requerer elaboração de soluções adequadas à destinação dos esgotos sanitários gerados nas localidades a serem beneficiadas com o SIAA, uma vez que a regularidade dos serviços de abastecimento de água para atender às demandas reprimidas tende a ampliar as vazões de efluentes produzidos.

g) Cronograma de execução

Apesar da natureza da ação estar voltada ao atendimento das demandas humanas, a implementação desta ação deverá iniciar num horizonte de médio prazo em função do montante de recursos envolvidos. Prevê-se para execução de todas as atividades de planejamento e execução do SIAA Junco-Curral Velho um período de 25 meses (**Quadro 6.4**), sendo previstos sete meses para elaboração do projeto executivo e licitação das obras e um total de 18 meses para execução da infraestrutura.

Quadro 6.4 – Cronograma de elaboração do projeto executivo e execução do SIAA Junco-Curral Velho (até 3º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Contratação do projeto executivo																									
2	Assinatura do convênio de gestão associada																									
3	Elaboração do projeto executivo																									
4	Contratação da obra																									
5	Execução da obra[1]																									
6	Início de operação do sistema																									

[1] Os prazos indicados foram obtidos no projeto básico do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Junco-Curral Velho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017 (2013)

Quadro 6.5 – Cronograma da Elaboração do Projeto Executivo e Execução do SIAA Junco-Curral Velho (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Contratação do projeto executivo															
2	Assinatura do convênio de gestão associada3															
3	Elaboração do projeto executivo															
4	Contratação da obra															
5	Execução da obra[1]															
6	Início de operação do sistema															

[1] Os prazos indicados foram obtidos no projeto básico do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Junco-Curral Velho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017 (2013)

h) Estimativa de custos

O custo para a elaboração do projeto executivo do SIAA Junco-Curral Velho foi estimado em R$ 872.115,00 (oitocentos e setenta e dois mil, cento e quinze reais). Para a estimativa dos custos de estudos e projetos, foi utilizada a curva de preço elaborada pela Associação Brasileira de Consultores de Engenharia (ABCE) e indicada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas; ressalta-se que esta curva foi utilizada para a estimativa dos demais projetos desta ação (TCU, 2014). O custo para a implantação do SIAA Junco-Curral Velho, atualizado com base no orçamento do projeto básico do sistema da Codevasf (2013), é de R$ 14.535.000,00 (quatorze milhões, quinhentos e trinta e cinco mil reais), incluindo custos com serviços preliminares, estrutura de captação de água bruta num dos reservatórios do PIS, adutoras de água bruta e de água tratada, Estação de Tratamento de Água (ETA), estações elevatórias (EEATs), *boosters,* redes de distribuição e reservatórios, com exceção do custo de administração da obra. Assim, o valor global incluindo o projeto executivo e a execução da obra corresponde a R$ 15.407.000,00 (quinze milhões, quatrocentos e sete mil reais).

i) Fontes de recursos

Há várias fontes de recursos para a elaboração e execução de ações relacionadas ao saneamento básico. No caso, sugere-se para a elaboração e execução do projeto executivo do SIAA Junco-Curral Velho a Codevasf, órgão executivo do Ministério da Integração Nacional atuante na região.

Menciona-se como potenciais fontes de recursos para implementação do SIAA Junco-Curral Velho a serem repassados à Prefeitura Municipal de Juazeiro, o Programa Saneamento para Todos, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, o qual utiliza recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e contrapartida mínima da instituição proponente igual a 10%. Inclui-se como outra opção o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Saneamento, do Ministério das Cidades, que contempla atualmente projetos em execução na cidade de Juazeiro. Pelo Ministério da Saúde pode ser citada a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), com o Programa Sistema de Abastecimento de Água, que por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp), financia a implantação, ampliação ou melhorias em sistemas de abastecimento de água, e o Programa Saneamento Rural, que também custeia esses projetos com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). No âmbito estadual, destaca-se que o Plano Plurianual (PPA) 2016-2019 do Estado da Bahia prevê como meta a implantação de sistemas de abastecimento de água, tendo à frente a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), podendo-se considerá-la como um potencial financiador para a elaboração e execução do projeto.

j) Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação a elaboração do projeto executivo e implementação das obras do SIAA Junco-Curral Velho deverá ser efetuada pela prefeitura municipal de Juazeiro, por meio do SAAE da cidade de Juazeiro. O **Quadro 6.6** contém um resumo da Ação 4.1.2 do projeto citado, enquanto os indicadores de acompanhamento são listados no **Quadro 6.7**.

Quadro 6.6 – Resumo da Ação 4.1.2.1 – Elaboração do projeto executivo e execução das obras do SIAA Junco-Curral Velho

ETAPA	ESTUDOS	CUSTOS ENVOLVIDOS	RESPONSÁVEL
Gestão/Preparação	Projeto Executivo	R$ 872.115,00	Codevasf/Prefeitura Municipal de Juazeiro/SAAE
Implantação	Execução da obra	R$ 14.535.000,00	Prefeitura Municipal de Juazeiro/SAAE
TOTAL		**R$ 15.407.371,00**	Codevasf/Prefeitura Municipal de Juazeiro/SAAE

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017

Quadro 6.7 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.21 – Elaboração do projeto executivo e execução das obras do SIAA Junco-Curral Velho

INDICADOR	PRAZO
Conclusão Projeto Executivo	Ano 5
Ordem de Serviço das obras	Ano 5
Término das obras	Ano 6
Início da operação do sistema	Ano 6

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.2.2 AÇÃO 4.1.2.2 – Sistema Adutor do Baixo Salitre

a) Área de abrangência

O Sistema Adutor do Baixo Salitre atenderá povoados da região do Vale do Salitre, entre a localidade de Manga até a foz do rio, situadas na UPGRH 7 – Baixo Salitre, no município de Juazeiro.

b) Objetivos

O objetivo deste projeto, atualmente em nível de estudo de concepção e pré-dimensionado, é garantir o atendimento do abastecimento humano, dessedentação animal e irrigação, com fornecimento de água bruta, através de um sistema adutor com derivações do canal do sistema adutor do PIS.

c) Justificativa

O Sistema Adutor do Baixo Salitre trata-se de uma obra de infraestrutura hídrica a ser construída na região do vale do rio Salitre, concebida para atender solicitações históricas dos salitreiros quanto ao atendimento de suas demandas a partir de águas do rio São Francisco. Historicamente, as manifestações residem no fato de os pequenos agricultores do vale no Baixo Salitre não terem sido contemplados com áreas agricultáveis do PIS, em razão das restrições do edital de licitação elaborado à época pela Codevasf, e também pelo projeto LINDU, proposto para esses agricultores posteriormente a implantação do PIS, ter sido inviabilizado.

O sistema de adução proposto realizará captação em quatro pontos distintos do sistema adutor do PIS (canais e reservatórios), a partir dos quais derivaram adutoras de PVC e ferro fundido com escoamento por gravidade, à exceção de um dos blocos de atendimento que necessitou da implantação de *booster.* Anteriormente ao pré-dimensionamento, foram realizadas reuniões com representantes dos salitreiros e Codevasf para definição dos critérios de alocação da vazão de 3,7 m^3/s disponível para o sistema, quando se discutiu o limite de área irrigável após o atendimento dos demais usos previstos. A partir da análise técnica, fixou-se este valor em 12 hectares potencialmente irrigáveis por propriedade, de acordo com os resultados dos estudos de reconhecimento de solos, o qual foi aprovado pelas lideranças locais.

Prevê-se que o sistema possuirá a capacidade de aduzir uma vazão de 2,73 m^3/s, atendendo 460 propriedades distribuídas entre 34 localidades do Baixo Salitre, situadas na UPGRH 7. As localidades do município de Juazeiro a serem atendidas são: Alfavaquinha, Alegre, Angico, Arame, Bananeira, Barreiros, Baraúna 2, Bebedouro, Bebida, Boa Vista, Campo dos Cavalos, Capim de Raiz, Deus Dará, Gangorrinha, Gangorra I, Gangorra 4, Horto, Juá, Junco, Marruá, Manga I, Manga II, Manoel Patrício, Mulungu, Ocrem, Pau Preto I, Pau Preto II, Pateiro, Planalto, Recanto, Sabiá I, Sabiá II, Santa Terezinha e Tapera. Para garantir o atendimento das propriedades a serem beneficiadas pelo sistema adutor, foi concebida uma estrutura de derivação que consiste em tomadas d'água individuais com distribuição por gravidade, as quais derivarão as linhas secundárias (**Figura 6.1**).

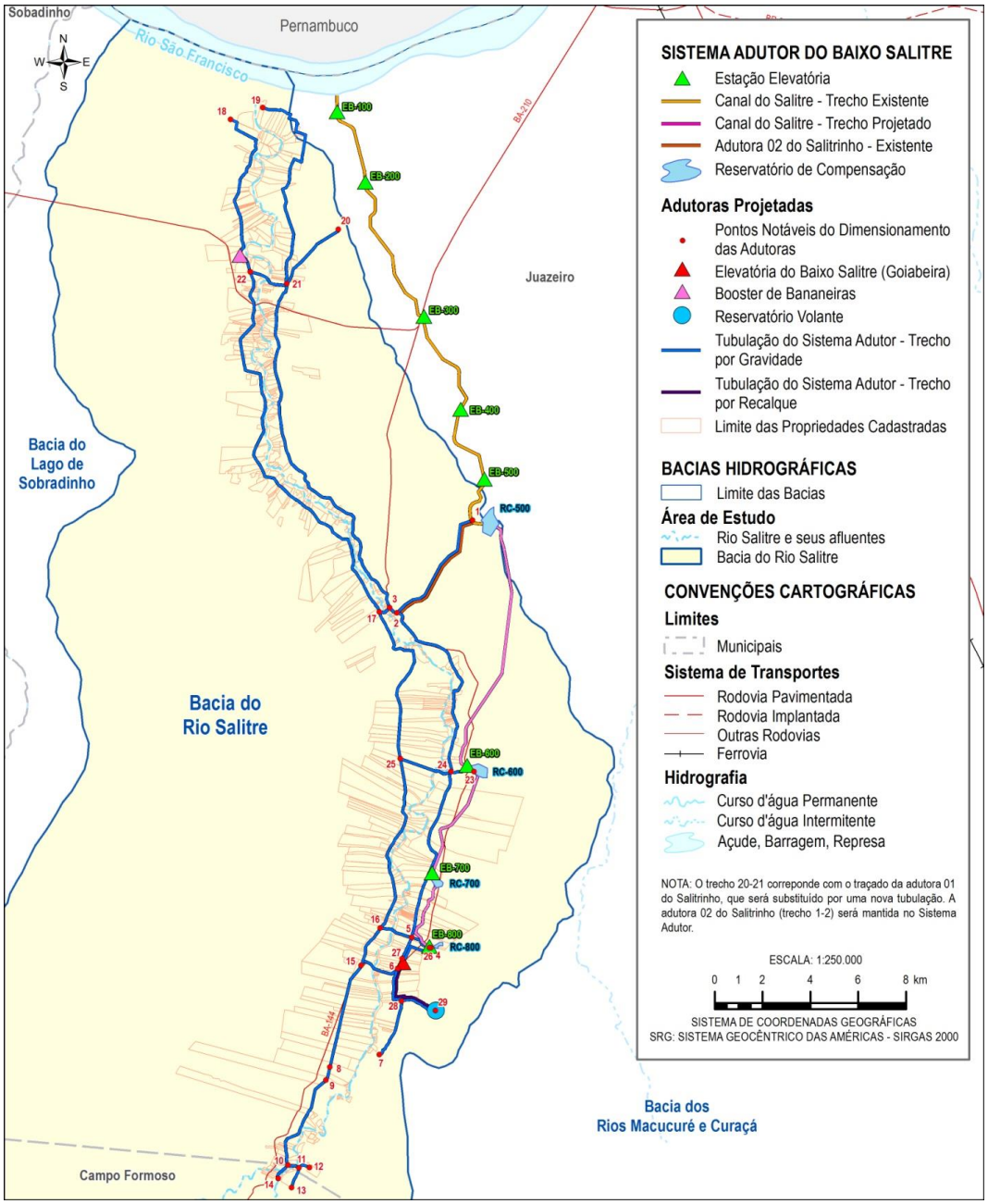


Figura 6.1 – Sistema Adutor do Baixo Salitre na UPGRH 7

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O estudo de viabilidade, anteprojeto, estudo de licenciamento ambiental e elaboração dos projetos básico e executivo necessários correspondem a fases antecedentes à execução, previsto na Lei Federal nº 8.666/1993, e possibilita a análise de soluções técnicas globais e localizadas, avaliação dos custos preliminares da obra e identificação de impactos ambientais. Assim, tratam-se de etapas essenciais, que permitem avaliar a possibilidade de prosseguimento da solução de engenharia em todos os aspectos.

d) Descrição das atividades

A seguir são descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

— Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) e Anteprojeto de Engenharia

O estudo de viabilidade indicado trata-se de uma atividade antecedente à elaboração dos projetos básico e executivo, previstos na Lei Federal nº 8.666/1993 e na Resolução Confea nº 361/1991. Esse estudo

contempla a avaliação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes dos investimentos previstos para implantação da obra, comparando alternativas de soluções de projeto, com a identificação dos respectivos impactos ambientais de cada solução. Além disso, o estudo visa verificar se os benefícios estimados superam os custos com a elaboração dos projetos e implantação das obras analisando-se o fluxo de caixa. O EVTEA identifica a alternativa técnica, econômica e ambiental mais viável dentre as propostas para análise, e a partir desta alternativa aprovada é desenvolvido o anteprojeto, que contempla a caracterização da obra, e permite a estimativa de custos e prazos de execução dos serviços.

— Elaboração do Estudo de Licenciamento Ambiental

O estudo de licenciamento ambiental corresponde a uma atividade indicada na Resolução CONAMA nº 237/1997 aplicável a empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental no qual o órgão ambiental, no caso o INEMA, licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais. Esse estudo contempla a elaboração de relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco, conforme indicado na resolução. Os documentos técnicos produzidos neste estudo subsidiarão o órgão ambiental na expedição da Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar do planejamento do projeto permitindo a continuidade das ações para elaboração dos projetos básico e executivo. As demais licenças: Licença de instalação (LI), que autoriza a instalação da obra de infraestrutura; e a Licença de Operação (LO), que autoriza a operação da obra, após o cumprimento das licenças anteriores, são concedidas após a análise dos projetos básico e executivo.

— Elaboração do Projeto Básico e Executivo

Os projetos básicos e executivo tratam-se de atividades posteriores ao EVTEA, anteprojeto e dos estudos de licenciamento ambiental, indicados na Lei Federal nº 8.666/1993. A partir do anteprojeto aprovado será desenvolvido o projeto básico, com a indicação de soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, com identificação de serviços, materiais e equipamentos e com orçamento detalhado do custo global da obra. Após o projeto básico, desenvolve-se o projeto executivo, que pode seguir paralelamente a execução da obra. O projeto executivo se constitui num conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra detalhada no projeto básico, de acordo com as normas pertinentes da ABNT.

A execução da obra, inicialmente, não está prevista para o horizonte de planejamento do PRHS, assim não integra o escopo dessa ação.

e) Responsáveis

A Codevasf será o órgão responsável pela implantação e operação do Sistema Adutor do Baixo Salitre.

f) Prioridade da ação

O Sistema Adutor do Baixo Salitre consiste numa intervenção para o atendimento de demandas múltiplas na UPGRH 7, relacionando-se diretamente com a Ação 2.1.4 – Saneamento Rural, quanto à implementação de sistemas de abastecimento de água no meio rural, além de requerer elaboração de soluções adequadas à destinação dos esgotos sanitários nas localidades a terem suas demandas atendidas pelo sistema. Corresponde a uma ação de compatibilização das disponibilidades e demandas de longo prazo.

g) Cronograma de execução

Para elaboração dos estudos e projetos mencionados, prevê-se um período de 70 meses (5 anos), conforme discriminado no **Quadro 6.8**. Pelo montante de recursos envolvidos, admite-se que apenas a fase de planejamento – estudo de viabilidade, anteprojeto, estudo de licenciamento ambiental e elaboração dos

projetos básico e executivo – serão executadas dentro do horizonte de planejamento do PRHS. O **Quadro 6.9** indica o cronograma da atividade considerando o horizonte de planejamento do PRHS.

Quadro 6.8 – Cronograma de elaboração dos estudos e implantação do Sistema Adutor do Baixo Salitre

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (SEMESTRES)					
		1	2	3	4	5	6
1	Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto						
2	Elaboração do estudo de licenciamento ambiental						
3	Elaboração do projeto básico e executivo						

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 6.9 – Cronograma da elaboração dos estudos e implantação do Sistema Adutor do Baixo Salitre (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto															
2	Elaboração do estudo de licenciamento ambiental															
3	Elaboração do projeto básico e executivo															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

h) Estimativa de custos

O custo para elaboração dos estudos e projetos do Sistema Adutor do Baixo Salitre estão estimados em R$ 7.167.985,00 (sete milhões, cento e sessenta e sete mil, novecentos e oitenta e cinco mil reais). Os custos de implantação da obra foram estimados em R$ 159.288.556,00 (centro e cinquenta e nove milhões, duzentos e oitenta e oito mil, quinhentos e cinquenta e seis reais), conforme orçamento do Estudo de concepção e pré-dimensionamento do Sistema Adutor do Salitre elaborado em 2016 pela Codevasf.

Apenas os custos para elaboração dos estudos e projetos integram o programa de investimento do PRHS.

i) Fontes de recursos

Os potenciais agentes financiadores para os estudos, projetos e implantação são o Ministério da Integração Nacional, através da Codevasf, e o Ministério do Planejamento através de recursos do PAC.

j) Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação à elaboração dos estudos, projetos e implantação do Sistema Adutor do Baixo Salitre deverá ser efetuado pela Codevasf, conforme **Quadro 6.10**.

Quadro 6.10 – Indicadores de acompanhamento da 4.1.2.2 – Sistema Adutor do Baixo Salitre

INDICADOR	PRAZO
Conclusão do Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto	Ano 13
Conclusão do Elaboração do estudo de licenciamento ambiental	Ano 14
Conclusão do Elaboração do projeto básico e executivo	Ano 15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.2.3 AÇÃO 4.1.2.3 – Novo Sistema Adutor do Salitre

a) Área de abrangência

O Novo Sistema Adutor do Salitre atenderá povoados localizados na região limítrofe entre as UPGRH 6 – Pacuí e UPGRH 7 – Baixo Salitre, entre os municípios de Juazeiro e Campo Formoso.

b) Objetivos

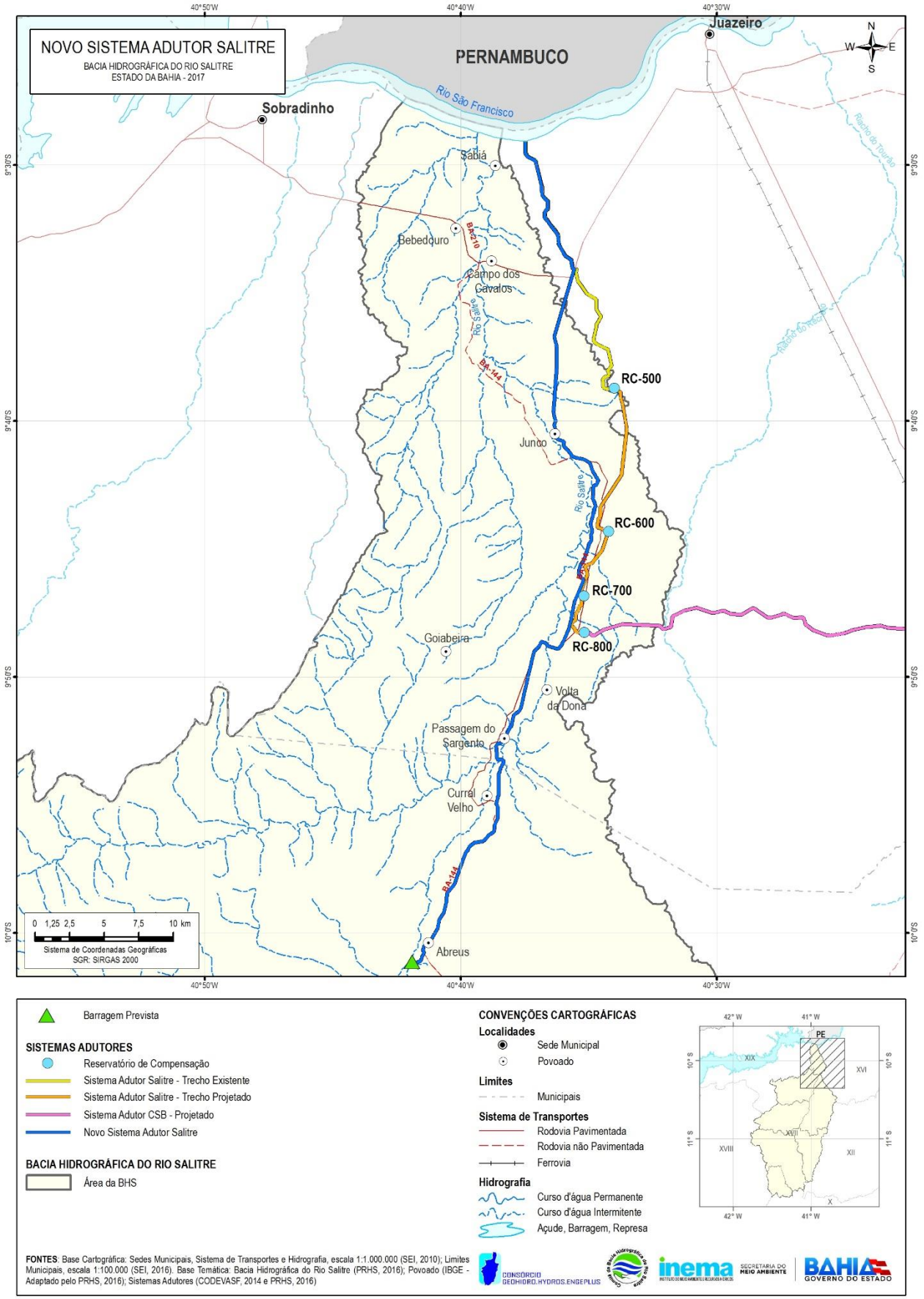
O objetivo do Novo Sistema Adutor do Salitre, que atualmente encontra-se em nível conceitual, é garantir o atendimento de usos múltiplos com água bruta, com predominância do uso para irrigação, através de um sistema adutor com captação no rio São Francisco, próximo a foz do rio Salitre, e final na barragem de Abreus, reservatório concebido para este sistema e com localização prevista na UPGRH 6 – Pacuí, em Campo Formoso.

c) Justificativa

O Novo Sistema Adutor do Salitre trata-se de uma possibilidade de intervenção de infraestrutura na região do Baixo Salitre derivada da análise de estudos anteriores que visavam soluções para ampliação da disponibilidade hídrica na região. Dentre os quais podem ser mencionados os Estudos de Pré-viabilidade do Eixo Sul de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste, desenvolvido pelo Governo Federal, sob responsabilidade do Ministério da Integração Nacional (MI), entre os anos de 2003 e 2004 e o estudo de concepção da barragem de Abreus, no rio Salitre.

Inicialmente, o estudo do Eixo Sul de Integração concebia uma captação no reservatório de Sobradinho com vazão total igual a 20 m^3/s, sendo prevista uma derivação para a BHS igual a 9 m^3/s com final na barragem de Abreus e desnível geométrico a ser vencido de 89 m. Com a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental e Anteprojeto de Engenharia do Canal do Sertão Baiano (Eixo Sul) pela Codevasf, entre os anos de 2014 a 2015, foi concebido um traçado distinto da versão de 2003, o qual propõe derivação do eixo a partir do sistema adutor do PIS na BHS, eliminando o trecho proposto até a barragem de Abreus. A justificativa técnica das alterações reside no fato da BHS possuir disponibilidade e potencial de exploração das águas subterrâneas para o atendimento de diversas demandas hídricas, conforme destacado no estudo.

Em virtude das recorrentes manifestações da população do Médio e Baixo Salitre quanto ao não atendimento de demandas com águas oriundas do rio São Francisco, em virtude das alterações ocorridas no estudo de viabilidade e anteprojeto do Eixo Sul de Integração, foi proposto estudo do Novo Sistema Adutor Salitre para atendimento de demandas de abastecimento humano, dessedentação animal e, predominantemente, irrigação. Atualmente em nível conceitual, este sistema adutor por recalque com diâmetro aproximado de 2,5 m propõe a captação de uma vazão de 9 m^3/s, a mesma do projeto original do Eixo Sul, no rio São Francisco com final na barragem de Abreus, a ser construída no rio Salitre e próximo da localidade de mesmo nome. O traçado preliminar do novo sistema possui extensão de 69 km e desnível topográfico a ser vencido de 117 m. Ressalta-se que extensas áreas potencialmente irrigáveis localizadas na UPGRH 5 – Margens Leste do rio Salitre, próximas a barragem de Abreus, estão situadas em cotas com desnível entre 250 a 500 m acima do nível de água do reservatório a ser formado pelo barramento previsto, que correspondem a alturas de recalque bastante expressivas, e portanto com forte indicativos de inviabilidade para sua irrigação a partir das águas do reservatório de Abreus.



Cartograma 6.2 – Novo Sistema Adutor do Salitre

O estudo de pré-viabilidade, viabilidade, anteprojeto, estudo de licenciamento ambiental e elaboração dos projetos básico e executivo necessários correspondem a fases antecedentes a execução de projeto de engenharia, previsto na Lei Federal nº 8.666/1993, e que possibilita a análise de soluções técnicas globais e localizadas, avaliação dos custos preliminares da obra e identificação de impactos ambientais associados ao mesmo. Assim, tratam-se de etapas essenciais, que permitem avaliar a possibilidade de prosseguimento da solução de engenharia em todos os aspectos.

d) Descrição das atividades

A seguir são descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

— Estudo de pré-viabilidade

O estudo de pré-viabilidade contempla a atividade inicial que consiste no levantamento de estudos anteriores e identificação de alternativas preliminares para o sistema adutor, englobando resumidamente a delimitação da área de atendimento do sistema, demandas a serem possivelmente atendidas, indicação de possíveis impactos ambientais e traçados alternativos.

— Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) e Anteprojeto de Engenharia

— Elaboração do Estudo de Licenciamento Ambiental

— Elaboração do Projeto Básico e Executivo

As atividades acima citadas, com exceção do estudo de pré-viabilidade, foram anteriormente discriminadas quando apresentado o Sistema Adutor do Baixo Salitre e são válidas para o Novo Sistema Adutor do Salitre. A execução da obra, inicialmente, não está prevista para o horizonte de planejamento do PRHS, assim não integra o escopo dessa ação.

e) Responsáveis

A Codevasf será o órgão responsável pelo Novo Sistema Adutor Salitre.

f) Prioridade da ação

O Novo Sistema Adutor Salitre se destina ao atendimento de usos múltiplos, prioritariamente demandas para irrigação, especificamente na UPGRH 7, já que áreas potencialmente irrigáveis da UPGRH 5 – Margens Leste do rio Salitre estão em cotas muito elevadas, relacionando-se diretamente com a Ação 2.1.4 – Saneamento Rural, assim como o Sistema Adutor do Baixo Salitre. Considerando-se outras possíveis soluções para atendimento de demandas prioritárias e seu elevado custo, esta ação de compatibilização das disponibilidades e demandas de longo prazo, tem previsão de ser início dos estudos a médio prazo, podendo sua implementação, se demonstrada viabilidade, ser executada em horizonte além do Plano.

g) Cronograma de execução

Prevê-se para elaboração dos estudos e projetos mencionados um período de oito anos para a execução das atividades discriminadas anteriormente (**Quadro 6.11)**. O cronograma com a indicação das atividades ao longo do horizonte de planejamento do PRHS consta no **Quadro 6.12**.

Quadro 6.11 – Cronograma de elaboração dos estudos e execução das obras do Novo Sistema Adutor do Salitre

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Estudo de pré-viabilidade								
2	Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto								
3	Elaboração do estudo de licenciamento ambiental								
4	Elaboração do projeto básico e executivo								

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 6.12 – Cronograma da elaboração dos estudos e execução das obras do Novo Sistema Adutor do Salitre (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estudo de pré-viabilidade															
2	Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto															
3	Elaboração do estudo de licenciamento ambiental															
4	Elaboração do projeto básico e executivo															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

h) Estimativa de custos

O custo para elaboração dos estudos e projetos do Novo Sistema Adutor do Salitre estão estimados em R$ 43.500.000,00 (quarenta e três milhões e quinhentos mil reais). Os custos de implantação das obras foram estimados em R$ 1.450.000.000,00 (um bilhão, quatrocentos e cinquenta milhões de reais). Apenas os custos para elaboração dos estudos e projetos integram o programa de investimento do PRHS.

i) Fontes de recursos

Os potenciais agentes financiadores para os estudos, projetos e implantação são o Ministério da Integração Nacional, através da Codevasf, e o Ministério do Planejamento através de recursos do PAC.

j) Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação à elaboração dos projetos e implementação das obras do Novo Sistema Adutor do Salitre deverá ser efetuado pela Codevasf, conforme **Quadro 6.13**.

Quadro 6.13 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.2 – Novo Sistema Adutor do Salitre

INDICADOR	PRAZO
Conclusão do Estudo de pré-viabilidade	Ano 9
Conclusão do Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental e Anteprojeto	Ano 11
Conclusão do estudo de licenciamento ambiental	Ano 13
Conclusão do projeto básico e executivo	Ano 15

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.3 AÇÃO 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços

6.1.3.1 Área de abrangência

A ação destinada ao aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços deve abranger toda a BHS.

6.1.3.2 Objetivos

Execução de um conjunto de atividades que visam ao aprimoramento técnico da perfuração e operação dos poços, como subsídio ao uso mais controlado e racional de águas subterrâneas. Isso inclui atividades de capacitação técnica e conscientização dos proprietários e empresas de perfuração de poços que atuam na região; adoção de procedimentos de perfuração em conformidade com técnicas recomendadas, e atividades de planejamento e gestão visando controlar a superexplotação e interferência entre poços.

6.1.3.3 Justificativa

O panorama atual indica a situação de não acompanhamento dos poços, quer por parte dos órgãos públicos, quer dos próprios usuários de água. A perfuração de poços, pelo que se verificou em vistorias de campo, contatos com atores regionais e também foi relatado nas oficinas participativas, por vezes é efetuada sem o devido controle e cuidado técnico. As bases de dados atuais, que são importante instrumento de subsídio à tomada de decisão pelos gestores de recursos hídricos, não representam o real número de poços, nem há informações mais detalhadas e atualizadas sobre sua situação (operação, manutenção, qualidade da água extraída etc.). O baixíssimo número de outorgas (22, constante na base de dados do INEMA – órgão outorgante) enfatiza ainda mais esta situação.

Para quaisquer das realidades de acesso à água pelos usuários retratadas no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, a água subterrânea representa recurso hídrico valioso, fundamental, seja como elemento essencial do ciclo das águas (por exemplo, com alimentação de cursos d'água superficiais, principalmente nos sopés das áreas de relevo mais acidentado), seja como praticamente única opção local disponível, em especial nas áreas de terreno cársticos, onde os cursos d'água não apresentam escoamento em quase todo ou parte do ano. A água subterrânea é utilizada na BHS para usos diversos, notadamente consumo humano, dessedentação animal e irrigação.

O aumento das demandas por água subterrânea tem conduzido, paulatinamente, ao rebaixamento da superfície potenciométrica (com casos de poços que secam), além do aumento do potencial de interferências entre poços, que por vezes, resulta na diminuição de vazões. Por outro lado, a carência de dados mais detalhados e representativos, bem como o estágio atual do conhecimento, ainda não permite delimitar com exatidão áreas mais críticas ou sujeitas a medidas emergenciais restritivas, mas já sinalizam um esboço a ser considerado, a partir do que foi apresentado no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES.

Diante dessa realidade, fica clara a necessidade de se concentrar esforços o mais breve possível para atualização da base de dados de poços (escopo do Programa 1.3 e Programa 1.4), assim como promover maior controle de novas perfurações, através de ações de fiscalização (Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos), além de controle associado a processos de outorga ou licenciamento ambiental, dentro da legislação vigente. A melhoria deste cenário passa pela atuação de órgãos de classe, como o CREA/Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), com exigências de participação de profissionais devidamente habilitados nos estudos hidrogeológicos prévios, projetos técnicos de poço e na execução e instalação dos mesmos. Mas não somente, passa também pela capacitação técnica e conscientização dos proprietários/contratantes e de empresas de perfuração de poços.

Tendo em vista uma avaliação das flutuações ao longo do tempo de valores de profundidade de perfuração, vazão e profundidade de nível estático, sendo que não há estudos mais criteriosos e pormenorizados, no

Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES foram considerados informações contidas no Banco de Dados de poços da CERB para o ano de 2016. Tais dados foram agrupados por décadas, desde 1964: 1964-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010 e 2011-2016 (atualidade).

Os resultados indicam que:

- Os valores médios de profundidade dos poços passaram de 77,73 m (década de 1960) para 134,31 m (período 2011-2016), registrando aumento expressivo de 56,58 m no período.
- Os valores médios de profundidade do nível estático (NE) dos poços passaram de 11,78m (década de 1960) para 28,43 m (período 2011-2016), registrando aumento de 16,95 m no período.
- Os valores de vazão dos poços variaram pouco, de 7,82m³/h (década de 1960), para 7,94m³/h (média e mediana de todos os poços, em todos os períodos, de 8,50m e 5,25m, respectivamente), não se verificando também flutuações significativas nos domínios Carste e Embasamento Cristalino.

Esses dados dão indícios que a intensificação do uso das águas subterrâneas tem provocado aumento das profundidades de perfuração e de nível estático, indicando, possivelmente, a não reposição do recurso hídrico e a condição de explotação expressiva. No caso das profundidades de perfuração, há ainda casos de aprofundamento de poços e que as perfurações mais recentes têm sido efetuadas a profundidades cada vez maiores, nem sempre associadas ao rebaixamento da superfície potenciométrica, mas à ideia que poderão, assim, eventualmente encontrar mais fraturas/fendas com água em profundidades maiores.

Além dos aspectos de rebaixamento paulatino da superfície potenciométrica, e do relato de casos de poços que secaram ou sofreram interferência de outras captações, deve-se considerar ainda os aspectos qualitativos, pois os mesmos poços que possibilitam a captação e acesso à água subterrânea, caso não sejam bem construídos, com a devida proteção sanitária, podem constituir-se em veículos de transporte e disseminação de poluentes e contaminantes para os aquíferos.

6.1.3.4 Descrição das atividades

Esta ação inclui atividades de capacitação técnica e conscientização dos proprietários (contratantes) e de empresas de perfuração de poços que atuam na região, muitas das quais utilizam técnicas rudimentares e sem o devido cuidado técnico construtivo e de proteção sanitária; orientação e atualização de procedimentos e condições técnicas adequadas para perfuração de poços, e importância do conhecimento prévio das condições locais, planejamento e gestão visando controlar a superexplotação e interferência entre poços. As atividades previstas são:

a) Capacitação das empresas de perfuração de poços

- Estruturação do curso de capacitação

Preparação dos conteúdos técnicos, definição de carga horária em função do público-alvo (empresas de perfuração de poços da região e autônomos que realizam estes serviços), parceiros para ministrar a capacitação e programação geral dos cursos para a BHS.

Em geral, a capacitação deverá abordar, com enfoques e nível de aprofundamento apropriado ao perfil do público: aspectos gerais da BHS e suas problemáticas, noções gerais de hidrogeologia, técnicas de perfuração de poços e normatizações.

- Mapeamento do público-alvo e logística

A partir do mapeamento deverá ser organização da logística da capacitação, municípios e locais para realização da capacitação e planejamento para contemplar o maior número de empresas atuantes na região. Em função dos conteúdos e interessados, os cursos poderão ser realizados em módulos.

- Definição dos recursos metodológicos; aula expositiva e prática com uso de internet, e visita a poços da região.

b) Capacitação dos usuários para o manejo das águas

- Estruturação do curso de capacitação

Preparação dos conteúdos técnicos, definição de carga horária em função do público-alvo (usuários da água/ proprietários), parceiros para ministrar a capacitação e programação geral dos cursos para a BHS.

Esta capacitação visa a orientação para o manejo e uso das águas subterrâneas como reserva estratégica, com enfoques e nível de aprofundamento apropriado ao perfil do público: aspectos gerais da BHS e seus principais problemas, noções gerais de hidrogeologia e normatizações.

- Mapeamento do público-alvo

Identificação das regiões prioritárias para realização das capacitações, tendo em vista atingir o maior público. Destaca-se que para o momento inicial, são prioritários usuários das UPGRH 2, 3 e 6.

- Definição dos recursos metodológicos: aula expositiva e prática com uso de internet e visita a poços da região.
- Organização da logística da capacitação e planejamento

Para abarcar o maior número de pessoas com os cursos, deverão ser previstas turmas itinerantes nos municípios considerados prioritários e onde são registrados os maiores indicativos de exploração mais intensa dos aquíferos.

c) Planejamento e gestão para explotação sustentável da água subterrânea

Além das atividades de capacitação, as quais devem ser prioridade, é imprescindível que as novas perfurações sejam efetuadas de forma tecnicamente adequada. Só assim poderá haver, gradualmente, mudança do panorama atual, caracterizado pelo descontrole tanto por parte de quem executa a instalação dos poços, quanto pelos agentes de fiscalização.

Desse modo, são exigidos uma série de procedimentos, incluindo estudos técnicos hidrogeológicos prévios (viabilidade locacional; disponibilidade hídrica; atendimento de demandas previstas; potencial de interferência entre poços e outras formas de captação; fontes potenciais de poluição; entre outros aspectos) e execução de perfurações em conformidade com as recomendações técnicas.

As normas da ABNT NBR-12.212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea (ABNT, 2006a) e NBR-12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea (ABNT, 2006b) apresentam, respectivamente, as condições exigíveis para elaboração de projeto e construção de poços tubulares.

As recomendações de proteção sanitária dos poços, abordadas na Ação 3.1.4 – Proteção dos recursos hídricos subterrâneos, devem ser observadas já na perfuração, mas sua importância para a proteção dos aquíferos deve ser destacada durante a capacitação. Alguns dos elementos exigidos para proteção sanitária dos poços são bastante simples (como cimentação, tampa, cadeado e cercamento) e de baixo custo de execução, mas significativos na proteção dos recursos hídricos subterrâneos, sendo de responsabilidade do perfurador e do próprio proprietário do poço.

Os atores da gestão das águas, como o CBHS, o INEMA e usuários de água, podendo ainda contar com outros atores (sociedade civil, prefeituras, Cerb, CPRM etc.), devem promover ações de gestão e gerenciamento no sentido de minimizar situações potenciais de superexplotação e interferências entre captações (e também em relação a nascentes). Essa parte reveste-se de maior importância pelos dados obtidos no Diagnóstico Integrado do PRHS e da PES, com os indícios de abaixamento paulatino da

superfície potenciométrica, evidenciando que a intensificação do uso das águas subterrâneas tem provocado aumento das profundidades de nível estático, indicando, possivelmente, a não reposição do recurso hídrico e a condição de explotação expressiva. Caso nenhuma ação seja feita, a situação de escassez hídrica da região pode agravar-se ainda mais futuramente, com consequências imprevisíveis.

6.1.3.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação depende de cada atividade proposta. As atividades "Capacitação das empresas de perfuração de poços" e "Capacitação dos usuários para o manejo das águas" são de responsabilidade da SEMA, do CBHS, Cerb, CREA e ABAS, além de instituições de ensino e pesquisa (universidades, institutos etc.) e a CPRM. A atividade "Planejamento e gestão para explotação sustentável da água subterrânea" são de responsabilidade da Cerb, CPRM e INEMA.

6.1.3.6 Prioridade da ação

A prioridade no curto prazo deve ser a capacitação técnica, com foco na conscientização, orientação e educação ambiental, com ênfase em recursos hídricos, voltada aos proprietários de poços (ou futuros proprietários), empresas de perfuração e perfuradores autônomos. Assim, é proposta uma campanha mais intensa de capacitações no curto prazo, com três turmas anuais, seguida de uma campanha a médio prazo e duas a longo prazo.

No médio e longo prazo, uma sinergia maior entre esferas de fiscalização e monitoramento (como recursos hídricos e ambiental), e uma melhoria dos panoramas tanto de condições técnicas mais adequadas para perfuração e instalação de poços, quanto de gestão (esta atividade já pode ser priorizada no curto prazo, com complementação dos levantamentos do Diagnóstico do Plano e elenco de eventuais áreas mais críticas). Em situações de maior escassez (como eventos críticos) ou em áreas em que for detectada maior frequência de problemas, eventualmente, poderão ser decretadas ações de restrição ao uso.

Esta ação tem intersecção com diversas outras, como: Ação 1.1.4 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos; Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas; Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos; Ação 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas; Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e Ação 3.1.4 – Medidas de proteção de recursos hídricos subterrâneos.

6.1.3.7 Cronograma de execução

A execução desta ação prevê o aprimoramento com incrementos sucessivos de diversas atividades, sendo que tende a ser mais efetiva no médio e longo prazos, como indicado no **Quadro 6.14**.

Quadro 6.14 – Cronograma de execução da ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Capacitação técnica – conscientização e orientação de usuários e empresas														
2	Ações de gestão, a partir do monitoramento da superfície potenciométrica e da observação de casos de interferência entre captações (e mesmo nascentes) e superexplotação de aquíferos														

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.3.8 Estimativa de custos

Os custos para a execução da ação foram estimados em R$ 282.000,00 (duzentos e oitenta e dois mil reais. Estão contemplados neste custo as seguintes atividades:

- capacitação técnica (recursos humanos e apoio – transporte, estadia, alimentação e disponibilização de locais para cursos e capacitações). Foi feita a previsão de um evento por ano – com uma capacitação das empresas de perfuração de poços e uma capacitação dos usuários para o manejo das águas por ano –, nos primeiros três anos do Plano (curto prazo), além de três campanhas adicionais, uma no médio e duas no longo prazo, totalizando 12 cursos.

Ações de gestão, a partir do monitoramento da superfície potenciométrica e de casos de interferência entre captações e superexplotação de aquíferos – esta ação melhor se efetiva com a sinergia com ações de cadastro e monitoramento quantitativo de poços, não demandando custos adicionais. A execução de estudos prévios e de projeto de poço, outorga, perfuração e instalação adequada de poços devem ter seus custos assumidos por cada indivíduo ou grupo que implantar ou adequar seu poço.

6.1.3.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos para a capacitação técnica (conscientização e orientação) são o INEMA, Cerb, CPRM, universidades e recursos de compensação ambiental. Para a execução de estudos prévios e de projeto de poço, outorga (perfuração de poços e uso da água subterrânea como recurso hídrico) e perfuração e instalação adequada de poços: proprietários (ou futuros proprietários) de poços.

6.1.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado a partir dos indicadores elencados no **Quadro 6.16**.

Quadro 6.15 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços

INDICADOR	PRAZO
Capacitação das empresas e usuários	
Nº de proprietários (ou futuros proprietários) de poços capacitados	Ano 1, 2, 3, 7,11 e 15
Nº de perfuradores capacitados (e ainda estes indicadores por município e por UPGRH)	Ano 1, 2, 3, 7,11 e 15
Ações de gestão*	
Nº de casos de interferência entre poços	Ano 1, 2, 3, 7,11 e 15
Nº de outorgas de perfuração de poços com a execução de estudos prévios, de projeto de poço e outorga deferida	Ano 1, 2, 3, 7,11 e 15

* a partir do monitoramento da superfície potenciométrica e da observação de casos de interferência entre captações (e mesmo nascentes) e superexplotação de aquíferos: indicadores obtidos indiretamente através dos dados de monitoramento produzidos (Ação 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas)

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.4 AÇÃO 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas

6.1.4.1 Área de abrangência

Devido a simplicidade, esta é uma ação que pode ser implementada em toda a BHS. No entanto, é importante priorizar a população mais vulnerável e com maior dificuldade para acessar fontes de água. Enquadram-se nesta situação principalmente aquelas não atendidas pela rede geral de abastecimento, e situadas distantes dos reservatórios ou dos cursos d'água perenes, ou ainda, que não possuem poços em situação adequada.

Considerando a realidade da BHS, na qual as áreas urbanas inseridas na bacia hidrográfica possuem um índice de atendimento superior a 90% dos domicílios, nesta ação serão priorizadas áreas rurais. Conforme dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE), a rede geral de abastecimento de água nos municípios de Umburanas e Várzea Nova, atende respectivamente, apenas 24% e 10% dos domicílios rurais. Os municípios citados anteriormente apresentam as situações mais críticas da BHS, por esta razão estes serão contemplados nesta ação.

6.1.4.2 Objetivos

Considerando a disponibilidade hídrica dos municípios, o objetivo geral desta ação é promover práticas de armazenamento da água da chuva no meio rural. Assim, através de técnicas simples, garantir o acesso a água de qualidade para as famílias que vivem na BHS, mais especificamente nos municípios com os piores índices em relação ao atendimento da rede geral de abastecimento.

Além disso, objetiva-se criar condições para que as famílias residentes em áreas rurais consigam se inserir no Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), integrante do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido, da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); esse programa congrega também o Programa Um Milhão de Cisternas, o P1MC. O P1+2 visa a ampliação do estoque de água das famílias através da construção das cisternas de produção (agricultura, pecuária e extrativismo).

Os objetivos específicos desta ação são:

- Mobilizar a população dos municípios de Umburanas e Várzea Nova em torno desta ação;
- Cadastrar as famílias em situação de vulnerabilidade, em relação ao acesso a água para consumo, nos municípios selecionados;
- Capacitar as famílias mais vulneráveis, os gestores municipais e demais atores envolvidos, e
- Promover a construção de 300 cisternas de placas para as famílias selecionadas.

Ao término das medidas traçadas nestes objetivos, espera-se que as famílias envolvidas possam armazenar água para atendimento às suas necessidades básicas durante os períodos de maior escassez. As capacitações e a construção das cisternas beneficiarão os moradores das áreas rurais dos municípios selecionados.

6.1.4.3 Justificativa

Considerando as características da BHS, dentre as quais os baixos índices pluviométricos, onde a maioria dos rios é intermitente e a população tem dificuldades para ter acesso a água na maior parte do ano, percebe-se a importância de um sistema de abastecimento de água de qualidade, uma vez que, considera-se a facilidade do acesso a água como um dos fatores determinantes para o desenvolvimento social e econômico da população.

Os dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE), demonstram que dentre os municípios integrantes da BHS, o índice médio de abastecimento de água por rede geral nas áreas rurais, é igual a 43%. Quando analisada a questão do abastecimento na área urbana, o índice médio sobe para 94%. A situação dos sistemas de abastecimento se encontra, na maioria dos municípios da bacia hidrográfica, em situação de preocupação, sendo que em Umburanas e Várzea Nova, menos de 25% dos domicílios rurais são atendidos pela rede geral de abastecimento de água, apresentando os piores índices da BHS.

Com base na Política Estadual de Convivência com o Semiárido (Lei Estadual n°13.572/2016), que tem como um dos seus princípios a garantia da permanência sustentável, digna e cidadã das populações em seus territórios, esta ação objetiva desenvolver técnicas de reservação de água, como uma alternativa de desenvolvimento sustentável tendo como alicerce a convivência com o semiárido, visando garantir às populações locais o direito ao acesso a água de forma descentralizada e democrática.

Cabe ainda mencionar, que a ASA salienta a necessidade das populações residentes no Semiárido de adotarem medidas para armazenar e estocar água, criando assim uma "cultura do estoque"[20]. O Plano Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 2006b) cita claramente que a água da chuva pode ser captada de telhados, do chão e do solo, armazenada e/ou infiltrada de forma segura. Em alguns casos, dependendo do destino final, a água deve ser tratada e utilizada no seu potencial pleno, servindo para substituir e/ou complementar outras fontes atualmente usadas, antes de ser dispensada.

Nesse contexto, o Decreto Federal nº 8.038/2013 regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas.

Atualmente, o acesso à água destinada ao consumo direto no Semiárido é uma política de governo e possui recursos previstos no Orçamento Geral da União. O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) reconhece e legitima as cisternas como um elemento de segurança hídrica e alimentar[21]. A Lei Federal nº 11.346/2006 que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), cita no art. 4º que a segurança alimentar e nutricional abrange:

> I – a ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo-se a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda; (BRASIL, 2006c).

Em conformidade com os preceitos legais descritos nas legislações estadual e nacional, o PRHS busca desenvolver ações para proporcionar uma melhoria nas condições de vida das populações inseridas na BHS. Os Programas 1 Milhão de Cisternas (P1MC), Uma Terra e Duas Águas (P1+2), Água Doce, Água Para Todos e o Projeto Cisternas nas Escolas, todos no âmbito federal, já confirmaram que essas ações resultam no aumento da frequência escolar, diminuição da incidência de doenças em virtude do consumo de água contaminada e diminuição da sobrecarga de trabalho das mulheres nas atividades domésticas[22].

Por fim, salienta-se também que, com base no Decreto Federal nº 6.040/2007, por meio do qual é instituída a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, o Governo do Estado da Bahia lançou o Plano Estadual de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais da Bahia a partir do Decreto Estadual nº 13.247/2011. Entre os compromissos firmados no Plano está a ampliação da oferta de água em áreas de povos e comunidades tradicionais e assentamentos rurais, tendo como meta a implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água.

[20] Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc. Acesso em: 29 jun. 2017.
[21] Informações disponíveis em: www4.planalto.gov.br/consea. Acesso em 29 maio 2017.
[22] Informações disponíveis em: www.asabrasil.org.br. Acesso em 29 maio 2017.

Neste sentido, o armazenamento da água da chuva em cisternas justifica-se como estratégia para gerar um estoque de água que permita assegurar o acesso à água de qualidade nos períodos de estiagem, que na BHS concentram-se normalmente entre maio a setembro.

6.1.4.4 Descrição das atividades

A ação foi arquitetada em três etapas. A Etapa I consistirá em identificar e cadastrar a população ainda não contemplada nos programas de acesso à água vigentes, a Etapa II será o momento de capacitação dos atores envolvidos, e na Etapa III serão construídas as cisternas de placas.

Segundo o Censo do IBGE, em 2010, 2.575 domicílios rurais da BHS utilizavam como fontes de abastecimento outras alternativas que não que eram carro-pipa ou água da chuva; poço ou nascente; rede geral ou rio, açude, lago ou igarapé. Ao se considerar que atualmente este dado possa ser da ordem de 3.000, propõem-se o atendimento de 10% desses domicílios com cisternas, o que corresponde a um valor de 300 cisternas. Este é um número referencial para fins de orçamentação e de implementação inicial da ação, mas cuja ação deverá ter continuidade com a ampliação do número de beneficiários.

a) Etapa I – Mobilização e construção do banco de dados das famílias envolvidas

A primeira medida desta ação é mobilizar a população rural dos municípios de Umburanas (9.462 habitantes) e Várzea Nova (4.518 habitantes). Assim, o CBHS, com o apoio das prefeituras, deve divulgar para a população local as reuniões participativas. A mobilização da população também pode ocorrer em parceria com as atividades da Ação 1.1.7 – Comunicação Social, integrante do PRHS. Ao todo devem ocorrer duas reuniões em cada um dos municípios, os locais devem ser de fácil acesso aos moradores (como as câmaras de vereadores, as sedes de associações comunitárias, as igrejas, entre outros).

O intuito principal é elucidar os objetivos da ação e dar visibilidade à questão, mostrando os benefícios passíveis de serem gerados com as cisternas, além de reforçar que o cadastramento geral pode facilitar o desenvolvimento de atividades futuras. Também é o momento de apresentar a equipe técnica envolvida na ação e as metodologias que serão utilizadas nos trabalhos.

Nas reuniões as comunidades têm a oportunidade de esclarecer questões sobre as cisternas e tirar todas as dúvidas com relação ao que está sendo proposto na ação. A participação da população é fundamental para identificação das famílias mais vulneráveis, visto que serão construídas 300 cisternas. No diálogo com os moradores locais, é necessário destacar a não priorização de demandas individuais, pois não é objetivo ter um debate de opiniões, mas produzir uma construção coletiva, identificando com base no conhecimento local as áreas com menor disponibilidade de água de qualidade. Os mediadores da reunião devem incentivar os participantes a compartilhar suas ideias, principalmente, para tornar possível o pensar e planejar em conjunto.

O planejamento conjunto gera uma consciência coletiva dos problemas gerais, onde os indivíduos tomam parte do significado que pertence a um grupo maior. A equipe técnica levará em consideração o conhecimento cotidiano, mas também deve ter noção da situação geral dos municípios envolvidos. A reunião participativa é sempre um espaço pedagógico onde os participantes são os principais atores do processo de construção do conhecimento, buscando, de forma conjunta e consensual, identificar propostas para a superação dos problemas e aproveitamento das oportunidades existentes.

Para auxiliar a seleção das famílias que devem receber as cisternas, a equipe mediadora da reunião deverá apresentar a lista de famílias indicadas no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), gerada a partir do Sistema de Informações Gerenciais (SIG Cisternas), vinculado ao Programa Cisternas. Esta pesquisa é necessária para que uma mesma família não seja contemplada mais de uma vez pelo mesmo tipo de programa, e outras possam ficar desatendidas. Assim, os dados técnicos podem ser confrontados

(complementados) pelas opiniões do grupo e as reuniões podem ajudar na identificação das famílias mais vulneráveis dentro da BHS.

Serão beneficiárias 300 famílias de baixa renda (150 no município de Umburanas e 150 no município de Várzea Nova), enquadradas nos termos do art. 4º caput, incisos I e II do Decreto Federal nº 6.135, de 26 de junho de 2007, que dispõe sobre o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal.

É fundamental que as famílias sejam inseridas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) e residam na zona rural dos municípios, preferencialmente nas áreas cársticas. Famílias cadastradas em programas similares, mas que ainda não receberam sua cisterna, também devem ser consideradas, estes casos precisarão ser analisados de forma individual. Além dos critérios citados, salienta-se que durante a reunião participativa podem ser discutidos e incorporados outros critérios para a seleção dos beneficiários. O importante é que a seleção das famílias ocorra de forma conjunta entre a equipe e a comunidade nas reuniões participativas. Assim, pretende-se colocar as comunidades como sujeitos ativos do processo, deslocando o eixo do poder para a população envolvida, implicando em novas capacidades de decisão e aumentando a confiança mútua (CORDIOLI, 2001).

As informações coletadas nesta etapa serão inseridas em um banco de dados específico que ficará sobre responsabilidade do CBHS. Posteriormente, as informações das famílias selecionadas, como por exemplo, a localização das cisternas deve ser incorporada no mesmo banco de dados. Todos os atores também serão convidados a participar das oficinas de capacitação sobre Gerenciamento de Recursos Hídricos onde serão abordadas questões relacionadas ao Semiárido, métodos de construção de cisternas, manutenção e cuidados com a água (detalhadas na Etapa II desta ação).

Por fim, nas reuniões participativas também é importante identificar os locais adequados para a realização dos cursos de capacitação. Através das manifestações dos presentes é necessário identificar os locais preferenciais da comunidade para realização das atividades. Estes devem ser de fácil acesso para a comunidade envolvida e gerar o menor custo possível de deslocamento. Outro ponto importante a ser discutido nas reuniões participativas, diz respeito a possibilidade dos presentes indicarem os "profissionais envolvidos na construção" (como pedreiros e pedreiras) que poderão ser capacitados para a construção das cisternas na Etapa III. Os pedreiros e pedreiras serão capacitados na Etapa II em oficias específicas, assim, esta ação busca promover a qualificação da mão-de-obra local e garantir que os serviços gerais sejam desenvolvidos por pessoas de dentro das comunidades envolvidas.

b) Etapa II – Cursos de Capacitação

As capacitações deverão ser voltadas para os diversos atores envolvidos, como os integrantes do comitê de bacia, os representantes municipais, as famílias selecionadas e demais interessadas em receber as cisternas, e os profissionais envolvidos na construção, como por exemplo, os pedreiros e pedreiras. Todos deverão participar de cursos e palestras de capacitação sobre os temas de reservação da água por intermédio de cisternas. Esta etapa pode se relacionar com as atividades desenvolvidas no âmbito das Ação 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos e Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão de águas, componentes do PRHS.

Os cursos de capacitação serão de responsabilidade das prefeituras locais. O público-alvo, bem como os detalhes em relação à metodologia a ser utilizada, devem ser definidos a partir do perfil identificado no momento do cadastro dos beneficiários nas reuniões participativas. É essencial que as capacitações valorizem a organização comunitária e que os materiais didáticos/informativos utilizados sejam produzidos com linguagem e ilustrações simples, favorecendo a compreensão dos processos envolvidos.

Cabe ainda ressaltar, que as datas das capacitações, bem como os temas dos cursos deverão ser divulgados antecipadamente, em articulação com a ação de comunicação social do PRHS. Além disso, a fim de

minimizar os custos financeiros desta ação, sugere-se estabelecimento de parcerias com os programas que já estão em andamento na região.

Ao todo serão realizadas três oficinas de capacitação no município de Umburanas e outras três em Várzea Grande. As duas primeiras serão destinas ao público em geral, e a última será específica para capacitação em "Métodos de construção de cisternas de forma prática e segura", que é destinada aos profissionais envolvidos na construção das cisternas nas atividades da Etapa III.

A primeira oficina de capacitação deve abordar os tópicos: "Tipos de armazenamento de água" e "Métodos simples e baratos de desinfecção de água para uso humano". No primeiro caso a equipe responsável deve abordar os custos, manutenção, construção e vantagens das diferentes formas de armazenamento de água (tanques, açudes, cacimbas, poços artesianos, cisternas, barreiro-trincheira, barragens subterrâneas entre outros). Já na segunda parte da capacitação podem ser tratados temas como: as fontes de contaminação da água, cuidados no armazenamento; tipos de desinfetantes da água; tipos de cloradores; purificação doméstica da água, entre outros.

Na segunda oficina de capacitação serão abordados os tópicos: "Reflexões a respeito do direito à água" e "Relações políticas entre a Sociedade Civil e o Estado". Na primeira parte da oficina serão tratados temas como: Direito aos usos das águas no contexto nacional; Direito à água potável; Disponibilidade de água na PRHS; a água e a saúde, entre outros. Já a segunda parte da oficina busca demostrar para a população os programas e medidas que são desenvolvidas no Brasil, como por exemplo, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, o PRHS, o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e outras Tecnologias Sociais (Programa Cisternas), Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e demais programas e medidas de interesse para a região.

A terceira oficina, voltada para atividades práticas de construção de cisternas, visa capacitar os selecionados na Etapa I. Nesta atividade a equipe responsável por conduzir a capacitação deve discorrer sobre os seguintes assuntos: capacitação em "Métodos de construção de cisternas de forma prática e segura", a qual deve ter como conteúdo básico as seguintes etapas: 1 – Definição adequada da localização da cisterna; 2 – Marcação e escavação da cisterna; 3 – Confecção da laje de fundo; 4 – Levantamento da parede de placas; 5 –Amarração da parede; 6 – Reboco da parede e do fundo; 7 – Aplicação do impermeabilizante; 8 – Colocação do pilar central e posicionamento dos caibros; 9 – Colocação das placas do teto; 10 – Reboco e acabamento externo; 11 – Colocação do sistema de captação da água e 12 – Instalação de tampa, bomba e pintura (IDENE, 2010).

c) Etapa III – Construção das Cisternas

O passo seguinte, após as capacitações, é o processo de construção das cisternas. Como padrão, sugere-se a construção de cisternas de placa de cimento com capacidade de 16 mil litros, o mesmo modelo utilizado pelo P1MC. Este modelo possui boa aceitação por parte da população local, sendo considerada a melhor opção em virtude da sua durabilidade e do baixo custo. Além disso, é uma tarefa que envolve as famílias, contribuindo para o fortalecimento da organização comunitária e valorização das atividades desenvolvidas no âmbito do PRHS.

Para a construção das cisternas é preciso primeiramente escolher o local mais adequado para a instalação. Este local deve ser plano, ficar próximo das residências e distante das raízes de árvores, fossas ou esgotos. A cisterna é construída de placas de cimento pré-moldadas, possui um formato cilíndrico e deve ficar semienterrada (**Figura 6.2** e **Figura 6.3**).



Figura 6.2 – Processo de construção de cisterna de placa
Fonte: MAVIGNIER; FRANÇA, 2010.

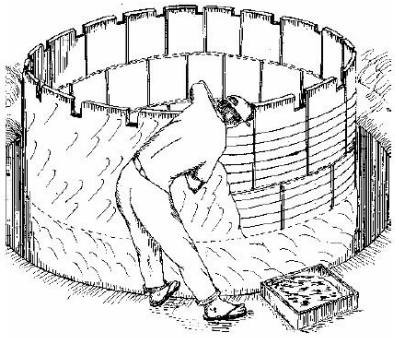


Figura 6.3 – Processo de construção de cisterna de placa
Fonte: Gnadlinger, 1997.

O processo de captação da água da chuva é realizado através do aproveitamento dos telhados das casas, por onde escoará a água que será encaminhada para a cisterna por calhas e canos, sendo retirada pelos próprios moradores com uma bomba de repuxo manual. A cisterna de placas tem capacidade para armazenar cerca de 16 mil litros de água, e, com essa quantidade, estima-se que uma família de cinco pessoas tenha água para beber e cozinhar durante a estiagem, cuja duração média na região é de 6 a 8 meses.

Contudo, o referido autor destaca algumas desvantagens para este modelo de cisternas: a construção exige pedreiros qualificados; é preciso verificar com cuidado a aderência entre as placas; pois a parte subterrânea não pode ser examinada para detectar vazamentos; dificuldade para conter os vazamentos e; tempo prolongado (três semanas) entre a fabricação das placas e a finalização da obra.

Após a construção dos reservatórios, da mesma forma como ocorre no P1MC, as cisternas receberão uma placa de identificação e serão georreferenciadas, estas informações deverão ser inseridas no banco de dados desta ação.

6.1.4.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução desta ação são as prefeituras municipais e o CBHS. As prefeituras municipais serão responsáveis pela criação de políticas públicas relativas ao aproveitamento de água das chuvas, bem como pela busca por recursos, contatos e articulação com usuários da água e, ainda, pelo acompanhamento da implementação dos sistemas de reservação. O CBHS deverá participar da implementação desta ação, por intermédio do comparecimento aos cursos de capacitação, da realização de reuniões e contatos, com vistas ao incentivo e o acompanhando da evolução da criação das políticas públicas e de possíveis incentivos fiscais por parte dos municípios, ou seja, como articulador.

No semiárido baiano estão presentes diversas organizações que tem como objetivo promover o acesso a água para a população. A Cáritas Brasileira, com o Projeto Água de Chuva, o Centro de Assessoria do Assuruá (CAA), com o Projeto Cisternas de Placas no Semiárido e a ASA com o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: um Milhão de Cisternas Rurais, são alguns exemplos de organizações que já desenvolvem ações com esta temática. Desta forma, caberá ao comitê e aos gestores municipais promoverem o diálogo com essas entidades com intuito de replicar as iniciativas que já apresentam resultados positivos na região.

As instituições de ensino e pesquisa poderão auxiliar na elaboração de estudos sobre sistemas de aproveitamento de águas pluviais, afim de otimizar as técnicas atualmente utilizadas, além de auxiliar e acompanhar as atividades de elaboração de material didático/informativo e cursos de capacitação. As

organizações da sociedade civil, como o Comitê de Convivência com o Semiárido, a Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva e as associações rurais, também poderão participar desta ação, de modo a auxiliar na divulgação junto à comunidade.

6.1.4.6 Prioridade da ação

Esta ação deverá ser executada no período de curto prazo. Deverá iniciar já no primeiro ano a partir da aprovação do PRHS. Desde então, deverão ser realizados os esforços de ajustamento das políticas públicas municipais para iniciar a pesquisa para identificação das famílias beneficiadas por esta ação.

A ação deverá ser articulada com outras ações que podem, de certa forma, potencializar seus efeitos e melhorar sua eficácia. Sendo assim, esta ação estará ligada às seguintes ações: 1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos; 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas e 1.1.7 – Comunicação Social

6.1.4.7 Cronograma de execução

As atividades necessárias para a construção das cisternas estão previstas para o total de 15 meses, conforme o **Quadro 6.16**. Este planejamento é referente à execução da ação para o total de dois municípios, considerados prioritários, e, ao término deste prazo, será realizada uma avaliação dos resultados. A partir das constatações será verificada a viabilidade da continuidade da ação nos demais municípios que integram a BHS. O cronograma com as atividades no horizonte de planejamento está no **Quadro 6.17**.

Quadro 6.16 – Cronograma de execução da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas (até 2º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mobilização															
2	Oficinas participativas e cadastramento das famílias															
3	Cursos de capacitação															
4	Construção das cisternas															
5	Cadastramento das cisternas															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 6.17 – Cronograma de execução da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mobilização															
2	Oficinas participativas e cadastramento das famílias															
3	Cursos de capacitação															
4	Construção das cisternas															
5	Cadastramento das cisternas															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.1.4.8 Estimativa de custos

Para a implementação desta ação é estimado o custo aproximado de R$ 1.957.600 (Um milhão, novecentos e cinquenta e sete mil e seiscentos reais). Este montante corresponde aos investimentos destinado a mobilização, identificação e cadastramento das famílias, oficinais de capacitação nos dois municípios prioritários e a construção de 300 cisternas.

Para a estimativa do valor unitário da Cisterna, foi utilizado como referência o Edital de Chamada Pública n°002/2015 da Associação Programa 1 Milhão de Cisternas para o Semiárido o qual apresenta custo unitário de R$ 3.066,36. Neste valor está incluído o somatório dos unitários de ferramentas, materiais e hora de mão de obra para a construção da cisterna de placa.

6.1.4.9 Fontes de recursos

Os recursos orçamentários necessários à implantação desta ação poderão ser obtidos pelas prefeituras junto ao Governo do Estado, com o amparo da Lei Estadual nº 13.572/2016 que institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido e o Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido.

De toda maneira, sabendo-se das dificuldades de se obter recursos com o Estado, fica a cargo dos gestores municipais, com a ajuda dos membros dos comitês de bacias, buscar convênios com outras instituições, tais como organismos internacionais, organizações não governamentais, ou ainda junto a iniciativa privada com o intuito de angariar recursos financeiros para a execução desta ação.

Como exemplo de instituições que já apoiam programas com a temática proposta nesta ação, cita-se as parcerias existentes no âmbito do Programa Cisternas, o qual é executado pelo MDS, com parceria da Funasa, da Fundação Banco do Brasil, da Petrobras e do BNDES.

6.1.4.10 Acompanhamento

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

Quadro 6.18 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas

INDICADOR	PRAZO
Número de participantes nas reuniões participativas	Ano 1
Número de materiais informativos/didáticos elaborados e/ou distribuídos	Ano 2
Número de participantes nos cursos de capacitação	Ano 2
Número de reuniões e contatos realizados	Ano 1
Parcerias efetivadas para a implementação da ação	Ano 1
Número de cisternas construídas	Ano 2

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Destaca-se que apesar da implementação de ações para assegurar a universalização do abastecimento de ação serem de responsabilidade das prefeituras, é essencial, durante todas as etapas, o acompanhamento de um representante do CBHS e o envolvimento de ONG e outras entidades que já atuam com este tipo de projeto.

6.2 PROGRAMA 4.2 – PROGRAMA DE GESTÃO DA DEMANDA

6.2.1 AÇÃO 4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação

6.2.1.1 Área de abrangência

A ação deverá abranger as áreas irrigadas da BHS, com prioridade para as UPGRH 3 e UPGRH 7, onde as mesmas estão concentradas e têm como manancial de suprimento as águas superficiais, naturais e transferidas do rio São Francisco, e águas subterrâneas.

6.2.1.2 Objetivos

Promover o uso eficiente da água na irrigação por meio da conversão dos sistemas de irrigação que se utilizam de métodos de superfície de baixa eficiência por sistemas de maior eficiência, bem como da melhoria das técnicas de manejo da água da irrigação, alcançando maior disponibilidade para outros usos.

6.2.1.3 Justificativa

A irrigação no Brasil, e em particular na BHS, é realizada sem utilização da melhor tecnologia disponível. Frequentemente as áreas irrigadas são implantadas e operadas sem a realização de estudos e projetos necessários para otimizar o uso da água e da produtividade das culturas. Conforme verificado, alguns sistemas de irrigação por superfície têm perdas que ultrapassam 60% da água aplicada. Este problema se agrava pelo desconhecimento por parte dos irrigantes dos critérios técnicos de manejo da água, uso de sistemas de irrigação com baixa eficiência de aplicação de água e, muitas vezes, falta de informações específicas para a região quanto ao comportamento da relação solo-planta-água-atmosfera.

Na BHS, diversos problemas estão associados à irrigação, dentre os quais destacam-se tanto o uso intenso das águas superficiais em trechos perenizados (Pacuí e Baixo Salitre) como a demanda reprimida de água (Baixo Salitre com usuários difusos). Além disso, observa-se a falta de regularização e fiscalização dos usos das águas da bacia hidrográfica.

A BHS comporta ainda situação diferenciada no caso dos irrigantes que integram o PIS e os irrigantes situados nas áreas marginais do rio São Francisco, que captam água diretamente deste e contam com outorgas da ANA, em sua maioria atualmente vencidas.

As demandas estimadas para irrigação a partir das águas da BHS representam 95% da demanda total, independente dos cenários e horizontes analisados. Os balanços hídricos superficiais realizados com vazão de referência $Q_{90\%}$, adotada no Estado da Bahia, mostram que a disponibilidade hídrica existente na BHS não é capaz de atender tais demandas, gerando déficits para as culturas em grande parte do tempo. Ao se avaliar o cenário alternativo acelerado, a situação do balanço hídrico superficial mantém-se muito crítica, já no caso dos balanços hídricos subterrâneos, para o mesmo cenário, aparece como preocupante.

A expansão da perfuração de poços tubulares para atendimento às finalidades de irrigação foi um dos temas mais abordados pela população durante as oficinas de participação social realizadas na BHS. Ao se considerar o ambiente de domínio do clima semiárido na BHS, onde os rios possuem regime de escoamento intermitente, a possibilidade de utilização das águas subterrâneas, ainda com as limitações próprias das águas de origem cárstica, viabiliza o atendimento a diferentes finalidades, em especial da agricultura irrigada em diversas regiões. Porém, a perfuração de poços e utilização das águas de formas indiscriminadas causam preocupação com as consequências futuras, posto que estas práticas frequentemente se dão de forma desordenada e muitas vezes ilegal, vinculado ao fato de a maioria dos poços não possuir outorga. Configurando, juntamente com a ausência de outorga dos usuários superficiais, outro problema da BHS.

A estimativa das demandas atuais para atendimento da irrigação na BHS, excluindo as demandas do PIS e os irrigantes que captam diretamente no São Francisco, é da ordem de 1,8 m³/s, para uma área irrigada estimada de 1.954 ha. Deste montante, estima-se que 900 ha são irrigados por meio de métodos de superfície, com eficiências da ordem de 40%.

Dos 870 registros de usuários irrigantes na BHS, constam apenas 29 outorgas emitidas pelo INEMA. Esta relação denota a urgência de intensificar e adequar os processos de outorgas à realidade da BHS, de forma a aumentar o conhecimento e as características dos usuários irrigantes. A situação identificada reforça a necessidade de implementação de ações de gestão e controle, como o cadastro, a outorga e a fiscalização, para reduzir as incertezas, tanto dos aspectos quantitativos como de espacialização das demandas.

No contexto da BHS, faz-se premente promover a redução das demandas que apresentam valores não condizentes com as suas disponibilidades hídricas superficiais e também incompatíveis com o uso de mananciais subterrâneos. O controle das demandas por meio das outorgas é uma das ferramentas a ser utilizada, conforme previsto na Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas, sendo que adicionalmente se faz necessário prever ações para o aumento da eficiência de uso da água na irrigação.

Conforme Coelho *et.al.* (2005), o uso eficiente da água de irrigação pode ser alcançado atuando-se: a) na estrutura de irrigação então existente, em termos de tipos de cultivo, sistemas de irrigação e gestão do uso de água; b) nos métodos de manejo da irrigação e c) nas técnicas que permitem aumento da eficiência do uso da água. Na BHS, a intervenção nestes aspectos pode alcançar grande impacto nas UPGRHs 3, 6 e 7, onde áreas empregam o sistema de irrigação por sulco e inundação (método de superfície de baixa eficiência), agravada pela não observância de critérios técnicos quanto ao manejo da irrigação. A adoção de métodos e técnicas de irrigação inadequados favorece o escoamento superficial, perda de solo (erosão), contaminação dos corpos d'água e, principalmente, grandes perdas de água.

A Associação Águas do Salitrinho, responsável pela gestão das águas derivadas das adutoras do Salitrinho, e a Codevasf vem desenvolvendo iniciativas para melhorar a gestão das águas pelos associados, incluindo a observância da área plantada e o pagamento da tarifa de água. Estas instituições deverão protagonizar esta ação na BHS, inclusive servindo de polo de disseminação do conhecimento.

Nas UPGRHs 1, 2, 4 e 5, verificou-se a expansão de áreas irrigadas com as culturas de morango e tomate – culturas com alto potencial de rendimento –, com o uso de água subterrânea. Nestas UPGRHs, recomenda-se o início imediato das ações de capacitação, a fim de evitar o surgimento de conflitos pelo uso da água.

O incentivo ao uso de sistemas de irrigação mais eficientes e substituição dos sistemas de irrigação de baixa eficiência, permite a aplicação mais precisa de insumos na lavoura, por meio da fertirrigação, reduzindo também o potencial de contaminação dos corpos d'água, além da redução das demandas.

Outra abordagem importante para aumentar a eficiência do uso da água na irrigação é o manejo da irrigação. O adequado manejo permite a aplicação de água no momento correto e na quantidade demandada pela cultura, em função da produtividade a ser alcançada. Com o foco na racionalização do uso de recursos escassos, como águas armazenadas em períodos de estiagem, o manejo da irrigação poderá até mesmo prever um déficit hídrico controlado, como técnica para economia de água (SANTOS, 2012). Conforme destacado por Coelho *et. al.* (2005), não adianta se ter um sistema de irrigação de alta eficiência se o manejo da irrigação é deficiente, assim é importante que o manejo da irrigação seja flexível e disponha de informações a partir do monitoramento da umidade do solo na zona de extração radicular. Dessa forma, quando o déficit de água do solo for superior ao déficit permitido, irriga-se para preencher exatamente o déficit de água no solo em relação à capacidade de campo do mesmo.

Deste modo, a existência de áreas irrigadas com métodos de baixa eficiência e sem o uso de técnicas de manejo da água, aliada à existência de alternativas técnicas para promover a melhoria da eficiência da irrigação e a consequente redução da demanda, justificam a presente ação.

6.2.1.4 Descrição das atividades

O incentivo e promoção do uso eficiente da água na irrigação compreende ações de capacitação dos irrigantes e técnicos da área. Além disso, os irrigantes devem ser motivados/induzidos a converter seus sistemas atuais de irrigação para sistemas mais eficientes, especialmente aqueles que se utilizam de métodos de superfície. Destacando que estas ações são complementares, já que a capacitação dos interessados aumenta as possibilidades de adesão dos irrigantes à conversão das técnicas de irrigação.

Para implementar estas ações se faz indispensável o engajamento da representação destes usuários, como a Associação Águas do Salitrinho, bem como sindicatos rurais e associação de produtores que representem os irrigantes difusos na BHS.

Em contrapartida a este processo, o INEMA, em conjunto com a ANA, deverá promover a atualização do cadastro dos usuários de água e a regularização dos usos mediante a outorga de direitos na região do Baixo Salitre. Em paralelo, o Estado da Bahia e a União deverão desenvolver programa de apoio técnico e financiamento ao irrigantes, visando o aumento da eficiência de uso de água na irrigação. Cabe indicar que esta contrapartida, não é necessária e tão pouco suficiente para implementação desta ação, mas aumentará as probabilidades de a mesma ser bem-sucedida.

a) Capacitação de irrigantes e técnicos

A capacitação de irrigantes pode se dar por treinamentos e assistência técnica por meio de extensão rural, sendo o objeto da presente ação. Outro instrumento de capacitação são as campanhas educativas que podem utilizar recursos como folders, cartilhas ou outros materiais gráficos, incluindo divulgação sistemática em mídias como rádio, blogs, sites institucionais de órgãos ligados à agricultura. As estratégias e atividades são melhor abordadas na Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas.

Esta atividade de capacitação deve ser construída pelos órgãos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) em parceria com associações de produtores, sindicatos rurais e outras organizações locais, com o apoio do CBHS.

Neste sentido, a aproximação da pesquisa científica com os produtores se torna estratégica, devendo se buscar a articulação dos órgãos de pesquisa e extensão rural com as organizações não governamentais e associações de produtores, como meio para uma efetiva incorporação do saber do produtor ao processo de geração de tecnologia e uma apropriação mais acelerada dos resultados da pesquisa pelos produtores. A Embrapa vem desenvolvendo ações e medidas para economia de uso da água na agricultura, dentre as quais recomenda a adoção de práticas de conservação de solo e água em sistemas de produção irrigados, incluindo manejo do solo, plantio direto, rotação e sucessão de culturas, cultivos consorciados e proteção artificial do solo visando à redução da evaporação, tendo a água como variável principal. Essas práticas devem ser disseminadas no processo de capacitação dos irrigantes, podendo a Embrapa vir a ser um dos parceiros para difusão do conhecimento e experiências.

Além disso, a própria rede de assistência técnica, pública e privada, necessita de ações de capacitação para o planejamento integrado da propriedade, com ênfase no aumento da eficiência dos sistemas de irrigação. Neste sentido, se propõe a realização de cursos de capacitação para produtores rurais, extensionistas e técnicos, visando ao uso eficiente da água na irrigação e a sustentabilidade da atividade.

O CBHS poderá articular com instituições de ensino e pesquisa, integrantes a rede de assistência técnica rural, como a Embrapa, para estruturar o treinamento dos irrigantes por meio de cursos e utilização de materiais de apoio disponíveis (apostila, folder, vídeo aulas, aulas práticas etc.).

Os irrigantes devem ser orientados sobre a água como fator limitante à produção, enquanto recurso dotado de valor social, valor econômico e valor ecológico, sensibilizando-os sobre a necessidade de conservar e utilizar este bem de forma sustentável, fomentando a adoção de boas práticas em toda a propriedade, o que inclui a regularização ambiental da propriedade. A capacitação deve ainda ressaltar que o uso de cultivares de ciclo mais curto, manejo do solo e planejamento da irrigação são parte da receita para racionalizar o uso da água.

Neste sentido, pode-se valorizar ainda iniciativas locais, como as relatadas na região de Várzea Nova, em que os produtores adquiriram material audiovisual sobre fruticultura e assistem as aulas em conjunto, discutindo e incorporando os novos conhecimentos em seus processos produtivos. Para os técnicos, deve-se incluir atualização sobre temas como: classes de solos e irrigação; características físico-hídricas e dinâmica água solo; transporte de água no sistema solo-planta-atmosfera; requerimento de água pelas culturas; seleção de métodos de irrigação; avaliação de desempenho de sistemas e projetos de irrigação; aplicação de fertilizantes e produtos químicos via irrigação; estratégias de manejo de irrigação; custos na agricultura irrigada; captação e usos de água na propriedade.

Os cursos devem também prever o incentivo à regularização ambiental, por meio da divulgação da necessidade de realização do Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR), de proceder o cadastro e a obtenção da outorga, bem como de providenciar o licenciamento ambiental, nos casos previstos na legislação, conforme porte e risco de poluição da atividade.

Os cursos deverão ser utilizados como oportunidade de divulgação do CBHS e sua atuação, buscando mobilizar estes usuários para participação na gestão dos recursos hídricos e esclarecer sobre o papel dos usuários neste processo.

b) Modernização dos sistemas de irrigação e acesso a linhas de crédito

De acordo com Embrapa, a agricultura é o maior usuário de água em todo o mundo. O setor agrícola brasileiro representa o principal usuário consuntivo dos recursos hídricos, situação que se repete na BHS, o que implica necessidade de adoção de procedimentos de gestão da demanda da água na irrigação, principalmente pelo aperfeiçoamento do manejo da água. Isto requer o emprego de tecnologias e práticas adequadas para cada situação, que permitam o incremento da "produtividade da água", que, em um conceito amplo, significa obter um maior valor ou benefício de cada unidade de volume de água utilizado. No caso da agricultura, significa uma maior produção por cada gota de água utilizada.

Na BHS, um dos primeiros passos neste sentido refere-se à conversão das áreas irrigadas com métodos de superfície para métodos de maior eficiência, como aspersão, microaspersão e gotejamento.

Dentre as metodologias disponíveis cita-se como referência aquela utilizada no perímetro Mandacaru (Juazeiro projeto piloto), que obteve redução do volume anual bombeado em mais de 70. Os dados fornecidos dão conta de economia da ordem de 60% no volume anual de água, com custos da ordem de 9.000,00 reais por hectare.

A metodologia Mandacaru prevê o bombeamento individualizado a partir de reservatório individual, forçando a melhor gestão da água, e recomenda ainda que os custos de água e energia sejam individualizados, e a outorga seja realizada com base em volume anual e não como vazão.

Na BHS, apenas parte dos irrigantes estão organizados em forma de distritos de irrigação (Salitrinho), contando com uma associação que atua como distrito de irrigação, o que poderá facilitar a utilização da metodologia referida.

De toda forma, este processo depende da adesão voluntária dos irrigantes e deverá contar com campanha de sensibilização. Os produtores devem contar com projetos específicos em função das características de solos, das culturas adotadas e da disponibilidade de mão de obra para o trabalho, com a definição das ações necessárias à instalação e operação de métodos que possam promover maior controle e eficiência do uso da água, o que deve resultar em maior segurança hídrica e/ou a ampliação do número de usuários.

Os projetos de conversão de métodos de irrigação deverão ser acompanhados de assistência técnica, tanto para o manejo da irrigação como para as demais etapas do processo produtivo, assegurando que os resultados esperados sejam alcançados.

A modernização das áreas de irrigação difusa na BHS dependerá ainda da existência de linhas de créditos adequadas, conforme a previsto no art. 12, da Lei Federal nº 12.787/2013 (Política Nacional de Irrigação), que prevê que: "*O crédito rural privilegiará a aquisição de equipamentos de irrigação mais eficientes no uso dos recursos hídricos, a modernização tecnológica dos equipamentos em uso e a implantação de sistemas de suporte à decisão para o manejo da irrigação*" (BRASIL, 2013b).

O sistema de crédito para o produtor da região, especialmente aquele que vive exclusivamente da atividade agropecuária, tem sido relativamente escasso, excessivamente burocratizado e inadequado às circunstâncias dos produtores, em especial no que se refere às exigências documentais para liberação dos empréstimos. Como ratifica Guimarães Filho *et al.* (2003), o sistema precisa ser ampliado e transformado em instrumento efetivo de estímulo à eficiência técnica e gerencial da atividade. Entre as medidas a serem estudadas para sua melhor adequação devem ser consideradas:

- maior compatibilização dos juros e prazos com o processo biológico-produtivo das espécies em um ambiente de semiaridez, com seus períodos cíclicos de estiagem prolongada;
- instituição de um sistema alternativo de crédito emergencial, permitindo ao produtor a manutenção de um capital mínimo que lhe permita reiniciar a atividade, passado o período crítico;
- inclusão de garantias evolutivas e a eliminação da exigência de recursos próprios para investimentos, em troca de investimentos em desenvolvimento de soluções adaptadas à convivência com o semiárido;
- subsídios de programas e políticas públicas que reduzam ou isentem o produtor de pagamento de taxas diversas e juros elevados;
- desenvolvimento de dispositivos que permitam garantias ajustadas à realidade dos produtores;
- consulta a bancos de fomento, com vistas ao desenvolvimento de linhas de crédito ou adaptação de linhas de crédito às necessidades dos produtores da bacia hidrográfica.

As áreas convertidas para sistemas de irrigação com maior eficiência poderão formar um núcleo de referência e inovação em irrigação para orientação e capacitação dos demais irrigantes. Para tanto, os usuários deverão atuar em conjunto com instituições de ensino, pesquisa e extensão. Esta integração permitirá aos agricultores maior interação de saberes entre pesquisadores, extensionistas e agricultores visando à construção social de conhecimentos, a maior adequação da tecnologia obtida aos contextos específicos das comunidades rurais e mais rapidez na difusão dos resultados e das tecnologias.

No caso do PIS, a atuação da Codevasf se faz importante para identificar as eficiências que estão sendo alcançadas nas áreas irrigadas e propor soluções específicas para o incremento desta eficiência.

6.2.1.5 Responsáveis

Os responsáveis e executores pela conversão de sistemas de irrigação atuais para sistemas mais eficientes são os produtores rurais e/ou associações de irrigantes. As ações de capacitação dos produtores e técnicos poderão ser desenvolvidas por instituições como a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do Estado da Bahia (SEAGRI), a Secretaria do Desenvolvimento Rural (SDR), Codevasf, Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater), universidades, CBHS, além da Embrapa, citada como detentora de conhecimento e facilitadora no desenvolvimento desta ação.

Como intervenientes e responsáveis pela criação de linhas de crédito e assistência técnica pode-se elencar a Bahiater/SDR, em convênio com a SEAGRI e Codevasf. Além de bancos de fomento como o BNB (Banco do Nordeste), BNDES, a CEF, bem como organismos internacionais de financiamento. Entre as instituições parceiras podem-se incluir as secretarias municipais de agricultura, associações de irrigantes e sindicatos rurais, sempre com o acompanhamento do CBHS.

6.2.1.6 Prioridade da ação

Dentre o conjunto de ações propostas no âmbito do PRHS, considera-se que a presente ação tem prioridade alta e deve ser iniciada no curto prazo, conforme o cronograma apresentado adiante.

Em termos de articulação com outras ações, entende-se que deverá se articular as Ação 1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas, Ação 1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos e a Ação 4.2.2 – Incentivo à Adoção de Tecnologias de Convivência com o Semiárido.

6.2.1.7 Cronograma de execução

O cronograma proposto para execução da fase inicial da presente ação está apresentado no **Quadro 6.19**, enquanto o **Quadro 6.20** apresenta o cronograma ao longo de todo o horizonte do Plano.

Quadro 6.19 – Cronograma de execução da Ação 4.2.1 – Promoção do uso eficiente de água na irrigação (1º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água (8 cursos de 40h/aula para 30 participantes)												
2	Elaboração de material de apoio (folders/apostila)												

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 6.20 – Cronograma de execução da Ação 4.2.1 – Promoção do uso eficiente de água na irrigação (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água (8 cursos de 40h/aula para 30 participantes)															
2	Elaboração de material de apoio (folderes/apostila)															
3	Conversão do método de irrigação por superfície para aspersão/microaspersão/gotejamento															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017

6.2.1.8 Estimativa de custos

Os custos estimados para implementação desta ação, ao longo de todo o horizonte do Plano, foram estimados em R$ 8.670.000,00 (oito milhões seiscentos e setenta mil reais) compreendendo as atividades de capacitação e da conversão dos sistemas de irrigação.

Os custos associados à capacitação dos irrigantes e técnicos, contemplando 8 cursos de 40h, para 30 participantes por edição, envolvendo estruturação dos cursos, produção de material de apoio e custos com ministrante, foram orçados em R$ 570.000,00 (quinhentos e setenta mil reais). Os custos para projeto, equipamentos e implantação da conversão de 900 hectares irrigados com sistemas de irrigação por superfície para sistemas de irrigação com eficiência superior a 75% – aspersão convencional, microaspersão ou gotejamento –, estão estimados em R$ 8.100.000,00 (oito milhões e cem mil reais), ao longo de todo o período do Plano. Estes custos deverão ser disponibilizados por linhas públicas de financiamento e foram orçados utilizando-se como referencial o custo médio para conversão dos sistemas de superfície adotados em projetos de perímetros irrigados da Codevasf (Bebedouro, Curaçá, Maniçoba, Tourão), estimados em torno de R$ 9.000,00/ha.

Os custos das contrapartidas do Estado, como do cadastro e da regularização de usos de água, deverão ser assumidos pelo INEMA e pela ANA.

6.2.1.9 Fontes de recursos

O desenvolvimento dessa ação deverá ser realizado a partir de investimentos efetuados pelos próprios irrigantes, responsáveis diretos pela conversão dos sistemas de irrigação, através de acesso a crédito rural.

Atualmente existem linhas de financiamento no Banco do Nordeste que podem ser acessados pelos irrigantes elegíveis, como o Programa de Financiamento à Agropecuária Irrigada (FNE Irrigação) do BNB. O FNE Irrigação se destina a financiar a implantação, expansão, diversificação e modernização de empreendimentos agropecuários que envolvam irrigação e drenagem, observado que o método de irrigação a ser adotado obedecerá ao critério de ecoeficiência (buscando-se a melhor forma de irrigar, sem desperdícios de energia ou água).

Este mesmo banco, buscando contribuir com a sustentabilidade ambiental e cuidar da água do Nordeste, disponibiliza uma linha especial de crédito que financia projetos para o uso eficiente e sustentável de água, com recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), conhecido como FNE Água. Tem-se ainda a oportunidade de aquisição de equipamentos para irrigação com linhas de financiamento do BNDES, como o Programa de Financiamento à Produção e Comercialização de Máquinas e Equipamentos Agropecuários, o FINAME Agrícola.

6.2.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento dessa ação poderá ser realizado a partir dos seguintes indicadores:

- Número de capacitações realizadas;
- Número de participantes nos cursos;
- Número de irrigantes que converteram o método de irrigação;
- Área, em hectares, convertidas;
- Acompanhamento da eficiência da irrigação nas propriedades;
- Volume de água por ha/irrigado.

6.2.2 AÇÃO 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido

6.2.2.1 Área de abrangência

A ação de incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o Semiárido deverá abranger toda a BHS, por estar inserida em domínio do clima semiárido, podendo ter maior relevância na porção central da bacia hidrográfica, onde ocorrem os menores índices pluviométricos e as condições de aridez são mais severas.

6.2.2.2 Objetivos

Fomentar a difusão de modelo produtivo fundamentado na convivência com o semiárido, com adoção de tecnologias voltadas à ampliar a segurança hídrica e o uso eficiente da água.

6.2.2.3 Justificativa

A região do semiárido tem sido sistematicamente estudada em razão das suas limitações para o desenvolvimento socioeconômico, baseado em um modelo que prima pela utilização intensa dos recursos hídricos, exercendo forte pressão sobre a disponibilidade hídrica local. Este modelo contrasta com uma região que dispõe de um grande potencial de desenvolvimento, se utilizado de maneira sustentável.

A BHS possui áreas com elevada concentração de população vulnerável à pobreza, associada com escassez de água, falta de qualidade e segurança no abastecimento humano e na manutenção de atividades econômicas produtivas. Não há disponibilidade de água para atendimento pleno das demandas de irrigação e, nos períodos de maior seca, nem condições de manutenção da segurança alimentar dos rebanhos, por insuficiência de água para dessedentação e manutenção de forrageiras que sobrevivam ao ambiente semiárido no período seco.

Nesse sentido, o conceito de convivência com o semiárido emerge como uma alternativa para manutenção de atividades e práticas locais sustentáveis desta área, considerando o pressuposto que esse território é viável, embora demandantes de políticas públicas para proporcionar sua dinamização econômica. Segundo Santos (2015), a fragilização do semiárido se apresenta pelo não reconhecimento dos potenciais da região e pelo investimento inadequado no processo produtivo local, incompatíveis com as disponibilidades de água da região.

O Estado da Bahia, tendo percebido a importância desta estratégia, incorpora em seu planejamento mecanismos para implementação de políticas de convivência com o semiárido, como no caso do Plano Plurianual Participativo (PPA Participativo) 2016-2019, que inclui entre suas 14 diretrizes estratégicas a "Convivência com o Semiárido, Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar para promover o desenvolvimento e a adoção de tecnologias apropriadas, o associativismo, o cooperativismo, o empreendedorismo e os arranjos produtivos locais no meio rural" (BAHIA, 2015b). Os principais programas previstos dentro do PPA incluem o Programa Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento, sob responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, com objetivo de fomentar a adoção de tecnologias apropriadas à agricultura familiar com foco na convivência com o semiárido; e o Programa Água para Todos, sob responsabilidade da Casa Civil, que tem como iniciativa realizar estudos de suporte aos serviços de saneamento.

O Estado também dispõe da Política Estadual de Convivência com o Semiárido, instituída pela Lei nº 13.572, de 30 de agosto de 2016, que é componente estratégico do desenvolvimento sustentável do Estado da Bahia, representando um instrumento de gestão e planejamento intersetorial e transversal de políticas, programas governamentais e ações da sociedade civil. Esta política tem como unidade territorial para implementação os Territórios de Identidade.

Evidentemente, no semiárido a água é um recurso chave do desenvolvimento sustentável, como reconhece o art. 4º que estabelece como princípios da Política, entre outros, a universalização do acesso à água e a garantia dos usos múltiplos dos recursos hídricos de forma racional, replicando a base de fundamento da Política Estadual de Recursos Hídricos no contexto do desenvolvimento do semiárido. Em virtude destes princípios, o art. 5º define como objetivos da Política Estadual de Convivência com o Semiárido:

> [...] (VI) universalizar o acesso à água para o consumo humano, dessedentação animal e uso produtivo, com tecnologias apropriadas ao semiárido, garantindo a segurança hídrica;
>
> (VII) mitigar os efeitos da seca e das mudanças climáticas através da adoção de práticas de prevenção e adaptação; e
>
> (VIII) estimular a conservação dos recursos hídricos, do solo, da biodiversidade, do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado, visando ao desenvolvimento sustentável. [...] (BAHIA, 2016b).

Contudo, apesar de representar um importante avanço e da apropriada proposição de princípios e de objetivos para uma política deste tipo, a Lei Estadual nº 13.572/2016 ainda carece de instrumentos específicos e de formas de financiamento efetivamente alternativas para o desenvolvimento de um novo paradigma para a região do semiárido.

Cabe ao PRHS, portanto, incrementar a disponibilidade hídrica para este setor e incentivar práticas que levem a uma redução relativa destas demandas, por meio de alterações nos sistemas produtivos atualmente dominantes na bacia hidrográfica.

Conforme Suassuna (2002), diante dos ciclos de secas que costumam ocorrer naturalmente no Nordeste, sem que existam meios de evitá-los, o homem, através do uso de tecnologias apropriadas, tem promovido esforços no sentido de enfrentar seus efeitos, tornando possível a sua convivência com o meio árido da região. O mesmo autor pondera que "*quando se trata de tecnologias agrícolas para o Semiárido – entendidas aqui como aquelas fixadoras do homem no campo – deve-se ter em mente um ponto que é fundamental: a exploração da capacidade de suporte da região*".

A Embrapa Semiárido desenvolveu metodologias para construção de programas voltado ao semiárido, a exemplo da publicação "Elementos para formulação de um programa de convivência com a seca no semiárido brasileiro" (GUIMARÃES FILHO *et al*, 2003), constituindo-se em referência para esta ação.

A possibilidade de períodos de estiagem mais prolongada não deve ser restritiva para realização de práticas de convivência com o semiárido, mas devem ser empenhados esforços para que haja monitoramento efetivo e condições técnicas e organizacionais para previsão desses eventos, além de recursos de apoio para eventual mobilização extraordinária.

A convivência com o semiárido não é uma ação exclusiva do espaço rural. Os espaços urbanos sofrem igualmente com as condições severas a que são submetidas periodicamente estas regiões. Contudo, no escopo do PRHS, o espaço urbano conta com ações de saneamento que consideram as especificidades regionais, restando como foco d esta ação, a proposição de estratégias e ações para o ambiente rural.

6.2.2.4 Descrição das atividades

O fomento da difusão de um novo modelo de mecanismos de convivência com o semiárido compreende dois tipos de ação, complementares, uma envolvendo a mudança do padrão tecnológico dos sistemas produtivos e outra voltada à busca de uma maior inserção no mercado dos seus produtos.

a) Tecnologias e estratégias de mudança do padrão tecnológico

A mudança no padrão tecnológico e o aumento do acesso aos mercados disponíveis requerem uma modificação estrutural nos espaços onde se desenvolvem as práticas relacionadas à agricultura, pecuária e demais atividades produtivas, demandando a estruturação e fortalecimento da rede regional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e o fortalecimento do trabalho dos Serviços Territoriais de Apoio à Agricultura Familiar (SETAFs), assim como dos Serviços Municipais de Apoio à Agricultura Familiar (SEMAFs).

Os Agentes de Desenvolvimento Rural (ADRs) representam atores indispensáveis nesse processo de mudanças, e devem ser recrutados e treinados dentro de cada comunidade, com suporte técnico de grupos locais e especialistas na área da agronomia, veterinária e zootecnia. Esses agentes podem ser provenientes da rede municipal de escolas rurais, compostos por professores devidamente capacitados que podem servir de apoio à formação e operação de redes locais de apoio técnico.

Algumas ações já se encontram em curso na BHS, como a Caravana Agroecológica do Semiárido Baiano, cujo objetivo consistiu em dar visibilidade a denúncias, conflitos e experiências de resistência e organização das comunidades frente aos impactos sobre o ambiente da BHS. A caravana também valorizou a prática agroecológica, como alguns casos identificados nas comunidades visitadas, que são exemplo de organização e mostram que é possível produzir alimentos saudáveis sem agredir o meio ambiente[23].

Deve-se ainda buscar o fortalecimento e o incentivo ao maior aporte de investimentos para promoção da pesquisa regional, com sólida articulação entre órgãos de pesquisa e extensão rural e as organizações não governamentais e associações de produtores. Essa articulação permitiria aplicar o conhecimento dos produtores locais ao processo de geração de tecnologia, conferindo uma apropriação mais imediata dos resultados da pesquisa pelos produtores.

Limitando-se a produtos com maior potencial de mercado e mais adaptáveis às condições de sequeiro do semiárido. Apenas no sistema Embrapa, envolvendo as empresas estaduais de pesquisa, foram desenvolvidos, ou encontram-se em fase adiantada de desenvolvimento, os seguintes sistemas agropecuários:

- Sistemas de cultivo de algodão arbóreo e herbáceo, gergelim, mamona, mandioca, feijão caupi, sorgo, sisal, caju, guandu, umbuzeiro, espécies florestais nativas e exóticas;
- Sistemas de criação de caprinos de corte e de leite, de ovinos de corte, de bovinos de leite e mistos;
- Sistemas de criação de abelhas;
- Sistema de criação de aves caipiras.

No enfoque da agroecologia, diferentes cultivos e criações devem ser adotados em busca da diversificação. Na Caravana Agroecológica do Semiárido Baiano algumas experiências exitosas podem ser seguidas na BHS, como o trabalho de extração do babaçu feita pelos moradores da comunidade de Coxo de Dentro, localizada na cidade de Jacobina, desenvolvido pela Associação Comercial dos Moradores e Agricultores de Coxo de Dentro, ou o exemplo da cooperativa de catadores de material reciclável na cidade de Jacobina. Outras experiências bem-sucedidas devem ser consideradas são os projetos P1+2, Cabrito Ecológico, Recaatingamento, Policultura no Semiárido e Manejo Ecológico do Fundo de Pasto.

Em relação à pecuária, devem ser estimuladas práticas que utilizem o mínimo de insumos externos, associações de pastejo de diferentes espécies da Caatinga, uso de áreas de pastejo suplementar e de forragem conservada para aliviar a pressão sobre a Caatinga nos períodos críticos de escassez de forragem, entre outros.

[23] Agroecologia na prática. Disponível em: http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/agroecologia-na-pratica.

Na agricultura os elementos característicos da paisagem local devem ser mantidos, com integração de árvores e arbustos, de variedades adaptadas à seca e resistentes às pragas e doenças, diminuindo o uso de agrotóxicos e de matéria orgânica, acarretando em menor revolvimento da cobertura do solo.

Dentro das fontes alternativas da ação sistemas rurais de convivência com o semiárido, a série sobre Estocagem de Água para Produção de Alimentos do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) da rede Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA, 2017) busca divulgar e incentivar as tecnologias sociais que promovam a captação e armazenamento de água da chuva para produção de alimentos.

Em termos de vegetais existentes, o semiárido oferece potencial para plantas de valor alimentício, madeireiro, energético, medicinal, melífero, praguicida, ornamental, artesanal e de usos industriais, entre outros. A busca de inimigos naturais de pragas das lavouras e das pastagens e de espécies provedoras de substâncias de uso medicinal e industrial, constitui outra importante alternativa.

Todo este leque de tecnologias citadas, além de outras disponíveis, somente será adotado pelos produtores com o apoio intensivo de assistência técnica, que deverá permitir o planejamento individual das propriedades, com adequação e otimização da atividade agropecuária às condições da propriedade, resultando na seleção do melhor sistema produtivo. Ademais, a própria rede de assistência técnica, pública e privada, necessita de ações de capacitação para o planejamento deste novo modelo produtivo e seus requisitos para o bom funcionamento.

No processo de planejamento das propriedades deverão ser inseridas as questões abaixo relacionadas, que serão a base para sustentabilidade do modelo produtivo, bem como para o processo de conquista da adesão dos produtores:

- Segurança alimentar humana

Deverão ser previstas áreas de produção para autoconsumo diversificada e produtiva, aos moldes dos quintais produtivos. Segundo Santos *et al* (2013) este é um espaço de grande diversidade, de acesso fácil e cômodo, o qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies que fornecem parte das necessidades nutricionais e alimentares da família, além de outros produtos, como lenha e plantas medicinais e criações de animais domésticos de pequeno porte, reduzindo a dependência por produtos externos, tendo como sua principal função a complementação da dieta dos moradores.

Os quintais produtivos têm potencial para se tornar alternativas bem-sucedidas de convivência com o semiárido, e o CBHS pode realizar atividades que divulguem e estimulem a adoção desta prática, a fim de incrementar a produção das famílias, valorizando o saber tradicional e o conhecimento das comunidades.

- Acesso a tecnologias de produção

A difusão de um novo modelo de produção deverá estimular a atuação por regiões, por meio de definição de cadeias produtivas curtas, com desenvolvimento de propriedades modelo com "pacote" de soluções tecnológicas integradas, podendo contemplar:

- Fonte hídrica confiável
  - Reservações de pequeno porte, executadas a partir de escoamento superficial em açudes e estruturas adequadas, individuais ou coletivas;
  - Instalação de cisternas, tecnologia bem desenvolvida e acessível, ainda que em número insuficiente, por políticas sociais de atendimento às populações mais desfavorecidas e com dificuldade de acesso à água, e
  - Uso sustentável de águas subterrâneas a partir de poços individuais ou comunitários, implantados com o uso de técnicas apropriadas e observando a realização de cadastro e outorga.

- Segurança alimentar animal
  - Promoção de cadeia de produção e comercialização de forragens, integrando as áreas irrigáveis com as de produção pecuária no sequeiro, fazendo uso de linha de crédito rural para produção comercial de forrageiras irrigadas, bem como para aquisição pelos criadores de sequeiro;
  - Promoção da produção de silagem e feno para formação de reserva estratégica alimentar a ser realizada através de associação ou cooperativa, visando o enfrentamento das intempéries climáticas, tanto com previsão anual, como reserva interanual para os períodos de secas prolongadas, e
  - Fomento à expansão e produção intensiva da palma forrageira na área de sequeiro.
- Reúso de águas em processos produtivos rurais
  - Divulgação de sistemas de reúso de águas em processos produtivos rurais;
  - Reúso de águas servidas (águas cinzas), originárias de lavatórios para servir à produção de alimentos, de forma integrada com os quintais produtivos;
  - Introdução de novas tecnologias de processamento e estímulo ao desenvolvimento de tecnologias locais, visando a produção de forrageiras por meio da fertirrigação prevendo o reúso de efluentes sanitários tratados (reúso direto de água não-potável), como solução para manutenção da segurança alimentar dos rebanhos ao longo de todo ao ano, a baixo custo;
  - Aproveitamento do efluente da dessalinização com aproveitamento dos efluentes como insumo para atividades produtivas, como a criação de tilápia e, em etapa seguinte, do efluente da criação de peixes para irrigação da erva-sal (*Atriplex nummularia*), utilizada na produção de feno para a alimentação de caprinos e ovinos; e
  - Combinação e integração de cultivos e de pecuária, reaproveitando água, esterco e resíduos.
- Fontes alternativas de energia
  - Utilização de geração elétrica localizada (solar, eólica) permitindo o emprego de equipamentos poupadores de água para extração de poços, irrigação, processamento de alimentos para o rebanho, etc.; a qual está prevista no PRH-SF e, além de dar sustentabilidade às propriedades, promove a preservação da Caatinga por redução da extração de madeira como fonte de energia, e
  - Utilização de novas tecnologias para aproveitamento de fontes alternativas e oportunidades específicas relacionados a cultivos, como por exemplo, com a utilização de energia solar nos processos de secagem de alimentos no setor da fruticultura, viabilizando a comercialização de um produto de boa qualidade, pautado no processamento de baixo custo, aumentando a rentabilidade na cadeia produtiva desses alimentos.
- Capacitação e financiamento
  - Inclusão de ações de sensibilização dos produtores às mudanças objetivando facilitar a transição dos sistemas tradicionais para os sistemas com maior convivência das atividades econômicas compatíveis com as especificidades do semiárido;
  - Intensa atividade de capacitação a ser conduzidas pelos órgãos de assistência técnica e extensão rural (Ater) em parceria com associações de produtores, sindicatos rurais e outras organizações locais, e
  - Acesso a linhas de crédito que promovam soluções integradas e práticas de convivência com o semiárido, buscando sua associação com assistência técnica para o planejamento da propriedade e a aquisição do pacote tecnológico.

b) Inserção no mercado

A adoção de tecnologias mais bem adaptadas às condições do semiárido, como foi exposto, não se viabiliza apenas a partir da adoção de um insumo, novo produto ou única técnica inovadora. Depende fortemente

da componente de gestão tecnológica das propriedades. Entretanto, esse quesito, de maneira geral, esbarra em escasso capital humano e social para acolher, processar e implementar tais tipos de soluções integradas. Contudo, reconhecer as limitações para implementação de um pacote tecnológico, não retira a pertinência e a urgência de atuação para viabilizá-los, mas reforça a exigência do desenvolvimento de soluções de tecnologia social que permitam a difusão dessas boas práticas na BHS.

Da mesma forma, não há sustentabilidade de longo prazo para a introdução de tecnologias de convivência com o semiárido se não houver o crescimento do mercado destas atividades, o que é fundamental para alimentar o fluxo de riqueza que ações de tal natureza se propõe a gerar.

Dentre as ações principais que permitem uma maior inserção do produtor no mercado, destacam-se:

- Organização associativa do produtor e dos demais atores da cadeia.

O desenvolvimento das atividades e a implementação das ações propostas só são possíveis através do fortalecimento dos grupos de produtores da região semiárida. As entidades associativas devem ter uma estrutura minimamente organizada de modo a obter ganhos de escala com a otimização de recursos e esforços, como a aquisição de compras conjuntas, permitindo dessa forma incorporar valor agregado à produção e sua comercialização de forma conjunta. Esta organização permite menor dependência externa e redução da cadeia de intermediação, levando o produtor rural a ter mais controle sobre o valor de seus produtos. Para tanto, é imprescindível uma política regional de estímulo à criação de associações e cooperativas, bem como a implementação de ações de articulação e parceria com os demais segmentos das cadeias produtivas.

- Sistema de crédito adequado às necessidades dos sistemas produtivos locais.

A desburocratização e adequação do sistema de crédito para o produtor rural são medidas essenciais para o sucesso das atividades locais. Para tanto, devem abranger maior compatibilização de juros e prazos condizentes com o ambiente semiárido, considerando períodos de estiagem prolongada; instituir um sistema alternativo de crédito emergencial para a agropecuária em períodos de estiagem severa; incluir garantias evolutivas e eliminação de recursos próprios para investimentos; subsidiar programas e políticas públicas que isentem o produtor de taxas e juros elevados; efetuar consultas a bancos de fomento, em especial o Banco do Nordeste, com vistas ao desenvolvimento de linhas de crédito ou adaptação de linhas de crédito às necessidades dos produtores da bacia hidrográfica.

- Valorização e promoção dos produtos ofertados ao mercado

Os produtos ofertados no mercado devem ser enaltecidos por suas singularidades, sua identidade local e territorial. Esta pode ser a maior vantagem comparativa do semiárido, pois mostra a diversidade ambiental e a riqueza cultural agregada ao produto final, podendo estar representado através de um certificado que confira autenticidade à cadeia produtiva local em contraponto a homogeneização característica da globalização.

6.2.2.5 Responsáveis

São responsáveis por esta ação as instituições que atuam com o desenvolvimento rural na região, tais como:

- Secretaria de Desenvolvimento Rural do Estado da Bahia (SDR/BA), com apoio da Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater) e da Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR);
- Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (SEAGRI);
- Embrapa Semiárido;
- Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA);

- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf);
- Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), através de sua agência de bacia, a AGB Peixe Vivo;
- Prefeituras municipais de agricultura.

As universidades e centros de ensino e pesquisa são também entidades de relevante interesse ao estabelecimento de parceiras, em virtude do desenvolvimento de pesquisas e tecnologias voltadas para o alcance da melhor convivência com o semiárido, proporcionando desenvolvimento para a região e melhor qualidade de vida para a população.

6.2.2.6 Prioridade da ação

Esta Ação é considerada de alta prioridade, a ser implementa no curto prazo.

Esta Ação está diretamente articulada com as seguintes ações: 1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança; 2.1.4 – Saneamento Rural; 4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes; 4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços; 4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas; 4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação, e 4.2.4 – Reúso de águas residuárias.

6.2.2.7 Cronograma de execução

A implementação desta ação deverá iniciar no primeiro ano, a partir da aprovação do PRHS, estimando-se o período de um ano para o detalhamento da proposta executiva e integração interinstitucional, que deverá ser realizado de forma contínua (**Quadro 6.22**).

Quadro 6.21 – Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido (até 2º ano)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (MESES)																						
		ANO 1												ANO 2										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Detalhamento do programa e definição dos padrões tecnológicos																							
2	Identificação de fontes de financiamento																							
3	Capacitação da equipe de assistência técnica e extensão rural																							
4	Capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia																							
5	Planejamento individual das propriedades (seleção do melhor sistema produtivo)																							
6	Ações de inserção no mercado																							

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 6.22 – Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido no (horizonte de planejamento)

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Detalhamento do programa e definição dos padrões tecnológicos															
2	Identificação de fontes de financiamento															
3	Capacitação da equipe de assistência técnica e extensão rural															
4	Capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia															
5	Planejamento individual das propriedades (seleção do melhor sistema produtivo)															
6	Ações de inserção no mercado															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.2.8 Estimativa de custos

O custo para implementação desta ação está estimado em R$ 955.000,00 (novecentos e cinquenta e cinco mil reais), considerando os dois primeiros anos de implantação. O planejamento individual das propriedades e as ações de inserção no mercado deverão ter seus custos assumidos pelo próprio produtor rural ou pela Bahiater, quando houver convênio com prefeituras municipais.

6.2.2.9 Fontes de recursos

As fontes de recursos para esta ação são convênios com o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDAS), recursos orçamentários do Estado da Bahia, através da SEMA e da SDR, bancos de fomento, em especial o Banco do Nordeste. Ressalta-se a importância da seleção de linhas de crédito que contemplem soluções integradas (assistência técnica para a propriedade e a aquisição do pacote tecnológico).

Para ações desenvolvidas por instituições de pesquisa, poderão ser captados recursos junto a fontes de financiamento como o Ministério de Ciência e Tecnologia/CNPq e a FAPESB.

6.2.2.10 Acompanhamento

O IRPAA, instituição com vasta experiência na região semiárida e membro do CBHS, pode prestar apoio no acompanhamento das atividades previstas nesta ação. Os indicadores constam no **Quadro 6.23**.

Quadro 6.23 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido

INDICADOR	PRAZO
Proposição de Novos padrões tecnológicos de convivência com o semiárido	Ano 1
Fontes de financiamento identificadas e divulgadas	Ano 1
Número de financiamentos acessados pelos produtores	Ano 2
Número de técnicos de assistência técnica e extensão rural capacitados	Ano 2
Número de propriedades atendidas pelo sistema de crédito	Contínua
Evolução da produção e comercialização da produção originada de propriedades que aderiram aos novos padrões de produção	Continua

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.3 AÇÃO 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água

6.2.3.1 Área de abrangência

A ação estará direcionada para a UPGRH 2, mais especificamente nas sedes municipais inseridas nas BHS: Ourolândia, Umburanas e Várzea Nova.

6.2.3.2 Objetivos

Otimizar o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais inseridas na BHS, com vistas a diminuição das demandas hídricas atuais através da redução e controle das perdas. Para alcance do objetivo maior, foram traçadas metas intermediárias a serem aplicadas ao longo do período executivo do PRHS, que são:

- Possibilitar o conhecimento dos consumos hídricos de cada ligação existente para traçar os perfis dos usuários, possibilitando uma correta e justa gestão dos recursos hídricos utilizados para abastecimento humano;
- Estabelecer uma nova política tarifária dos sistemas, baseada no conhecimento dos consumos reais das ligações existentes, gerando uma cobrança justa da população pela água por ela utilizada;
- Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento, bem como dos índices de consumos atuais por meio da conscientização da população.

Os beneficiários diretos desta ação serão os residentes das sedes municipais de Ourolândia, Umburanas e Várzea Nova, uma vez que o alcance dos objetivos propiciará maior conforto operacional dos sistemas e benefícios econômicos para a população, que deverá pagar valores mais justos em relação ao consumo.

Quadro 6.24 – Metas a serem alcançadas

METAS	CURTO	MÉDIO	LONGO
Implementação de hidrômetros	-	-	8600 hidrômetros instalados
Estudo de nova política tarifária	-	-	Elaboração dos estudos
Estudo de redução de perdas no sistema	-	-	Elaboração dos estudos

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.3.3 Justificativa

O conhecimento e o acompanhamento dos consumos de água das ligações existentes em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) são fundamentais para o correto diagnóstico dos usos da água nos municípios, seja para a cobrança pelo volume de água que é utilizado, seja para identificar as possíveis perdas existentes no sistema como um todo. Essas informações podem ser traduzidas em um diagnóstico hídrico adequado da bacia hidrográfica, a partir do qual é possível a elaboração de metas e planos de ação condizentes às realidades e necessidades existentes.

De uma maneira geral, os sistemas públicos de abastecimento de água possuem diversos problemas de natureza física e operacional que resultam em perdas de água ao longo do processo de produção e distribuição, se constituindo num dos maiores desafios enfrentados pelos gestores dos sistemas.

A perda de água em SAAs equivale à parcela da água que não chega ao seu destino, ou seja, que não é efetivamente consumida. As perdas na distribuição são normalmente as mais expressivas, e é obtida pela diferença entre o volume de água disponibilizado para ser distribuído e o volume que é consumido de forma autorizada, isto é, que é faturado pela operadora dos serviços. As parcelas que compõem a perda de água são diversas e podem ser diferenciadas entre perdas reais e perdas aparentes:

- Perda real (ou perda física de água) está relacionada à água que é tratada, enviada para o sistema de reservação e distribuição, mas não chega ao consumidor, pois perde-se em vazamentos ao longo das diferentes estruturas do sistema; e
- Perda aparente (ou perda comercial de água) refere-se ao volume de água que chega ao consumidor, mas não é medido adequadamente, ou seu consumo não é autorizado e ocorre de forma irregular.

As perdas reais impactam diretamente sobre a disponibilidade dos recursos hídricos e também sobre os custos de produção da água tratada, os quais são incorporados ao cálculo dos preços repassados ao consumidor. Já as perdas aparentes resultam em diminuição da receita para a operadora do sistema, uma vez que a água consumida não é faturada, também impactando sobre os custos de produção. A imprecisão na medição (devido a problemas nos hidrômetros) e o consumo não autorizado (devido às ligações clandestinas – populares "gatos") são os responsáveis pelas perdas aparentes.

Na BHS, segundo SNIS (2014), os índices de hidrometração apresentam valores superiores a 96% e perdas negativas, ou melhor, com valores de faturamento superior ao volume produzido, conforme a **Tabela 6.1**.

Tabela 6.1 – Índices de abastecimento das sedes municipais

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (%)	ÍNDICE DE PERDAS FATURAMENTO (%)	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)
Ourolândia	12,88	-23,03	98,81
Umburanas	15,79	-18,62	96,56
Várzea Nova	17,64	-21,19	98,17

Fonte: SNIS, 2014.

A incoerência, uma vez que fisicamente não são possíveis perdas negativas, reflete a falta de consistência dos dados disponibilizados, colocando em dúvida os índices de hidrometração. Dessa forma, os índices apresentados pelas prefeituras municipais para alimentação de dados ao SNIS não representam a real situação dos SAAa que atendem às sedes municipais, referente às perdas e à hidrometração, pois diversos valores constantes não condizem com a realidade observada na região. Segundo o próprio SNIS, os índices médios de hidrometração para a região nordeste do país é de 86,1%, enquanto que a média nacional é de 91,4%. Já para as perdas, o Brasil, o Nordeste e a Bahia exibem valores médios de, respectivamente, 36,7%, 46,9% e 39,6%. Além disso, o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto (SNIS, 2014) também apresenta o valor médio de perdas da companhia de abastecimento do Estado da Bahia, a Embasa, o qual é de 40,4%.

Uma análise comparativa desses valores à realidade dos municípios da BHS, constatada em visitas de campo e conversas com moradores e gestores públicos, leva a crer que os valores registrados para as perdas médias e os índices de hidrometração não correspondem à situação dos SAAs dos municípios, que na prática apontam ter índices mais elevados.

A inconsistência dos dados provém, principalmente, do fato de não existir o maior controle da quantidade de água fornecida à população. O conhecimento, bem como o controle, desses volumes é essencial para o adequado entendimento das demandas hídricas e a adoção de estratégias para o combate às perdas existentes e os consumos desnecessários.

A situação quanto à falta de informação dos atuais sistemas se agrava ao se combina com o panorama hídrico da região, de grande déficit. Ao mesmo tempo que parcela da água é perdida no abastecimento, a população convive permanentemente com situação de racionamento e escassez de água.

6.2.3.4 Descrição das atividades

Na sequência são apresentadas as atividades propostas para redução e controle de perdas nos SAAs.

a) Implantação de hidrômetros e rede de dados

A situação observada aponta para a necessidade da ampliação e implementação de novos hidrômetros nos SAAs das sedes municipais inseridas na BHS, de modo a aferir o conhecimento e o controle das demandas e dos consumos de água para abastecimento humano. É recomendada a hidrometração de todas as ligações existentes, o que implica não apenas sua instalação, mas a manutenção dos mesmos.

A partir da instalação dos hidrômetros, a concessionária dos serviços de saneamento deverá elaborar estudo para identificar e estabelecer os perfis de consumo existentes em cada área urbana e subsidiar a criação de faixas de consumo mais representativas do sistema em questão. Essas faixas deverão ser utilizadas para orientar a divisão das faixas de cobrança de consumo da nova política tarifária, proposta na atividade c) Estudo de nova política tarifária integrante dessa ação.

Além disso, deve ser criado banco de dados com as séries históricas dos dados de consumo de água das residências, afim de possibilitar análises de comportamento e de futuras alterações, decorrentes de crescimento populacional ou alteração da realidade de vida da população. Os dados brutos de consumo e processados dos perfis e das faixas de consumo devem ser ciclicamente reavaliados, em busca de alterações no padrão de consumo e das faixas representativas, e organizados em relatórios.

b) Estudo de redução de perdas do sistema

Este estudo será subsidiado pela rede de dados da atividade a) Implantação de hidrômetros e rede de dados, uma vez que o conhecimento das informações é indispensável para estudar e definir uma estratégia de diminuição das perdas existentes nos processos de produção e distribuição de água. Conforme pode ser verificado no esquema a seguir, a imprecisão na medição e o consumo não autorizado são os responsáveis pelas perdas aparentes, enquanto as perdas reais se devem aos vazamentos que ocorrem nas diferentes estruturas do sistema.

<table>
<tr><td rowspan="14">Água que entra no sistema</td><td rowspan="7">Consumo autorizado</td><td rowspan="3">Consumo autorizado faturado</td><td>Consumo faturado medido</td><td rowspan="7">Água faturada</td></tr>
<tr><td>(inclui água exportada)</td></tr>
<tr><td>Consumo faturado não medido (estimados)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Consumo autorizado não faturado</td><td>Consumo não faturado medido</td></tr>
<tr><td>(usos próprios, caminhão pipa, etc)</td></tr>
<tr><td>Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, etc)</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Perdas de água</td><td rowspan="4">Perdas aparentes</td><td>Uso não autorizado</td><td rowspan="7">Água não faturada</td></tr>
<tr><td>(fraudes e falhas de cadastro)</td></tr>
<tr><td>Erros de medição</td></tr>
<tr><td>(macro e micromedição)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Perdas reais</td><td>Perdas reais nas tubulações de água bruta e no tratamento</td></tr>
<tr><td>(quando aplicável)</td></tr>
<tr><td>Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição</td></tr>
<tr><td>Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição</td></tr>
<tr><td>Vazamentos nos ramais</td></tr>
<tr><td>(a montante do ponto de medição)</td></tr>
</table>

Figura 6.4 – Balanço Hídrico relacionado às perdas nos sistemas, segundo a International Water Association (IWA)

Fonte: Adaptado de Funasa (2014).

Há metodologias de redução de perdas em SAA que são recomendadas, além de alguns critérios e orientações que devem ser observados durante a elaboração de programas voltados à redução de perdas. A International Water Association (IWA) recomenda limites para as perdas nos sistemas, que se diferenciam em limite econômico e limite técnico.

- *Limite Econômico de Perdas:* nível a partir do qual o custo para recuperar 1m³ é maior do que o custo para produzir e distribuir 1m³ de água tratada (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, etc.); e
- *Limite Técnico de Perdas:* nível de perdas a partir do qual não há mais condições técnicas ou tecnológicas para se buscar a sua redução; o mínimo de perdas já foi atingido, considerando os materiais, a logística, a tecnologia existente e disponível. São consideradas como perdas inevitáveis.

As metas nacionais, apresentadas no Plansab (BRASIL, 2014), estabelecem valores mínimos de índices de perdas a serem atingidos em cada região do país, conforme o **Quadro 6.25**.

Quadro 6.25 – Metas do Plansab para o índice de perdas na distribuição, por região do país, nos próximos anos

INDICADOR	ANO	BRASIL	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE
A6: % do índice de perdas na distribuição de água[24]	2010	39	51	51	51	35	34
	2018	36	45	44	44	33	32
	2023	34	41	41	41	32	31
	2033	31	33	33	33	29	29

Fonte: BRASIL, 2014.

Uma vez que os municípios objeto da presente ação ainda não possuem Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser adotados como referência os valores indicados no Plansab. É importante ressaltar que, no caso de municípios cujos índices de perdas inferiores aos estabelecidos deve-se, no mínimo, manter os índices atuais. Conhecendo os tipos de perdas existentes nos SAAs e de que forma acontecem, é possível traçar as estratégias de ação para combater tais perdas.

A **Figura 6.5** apresenta, de forma sintética e clara, os benefícios alcançados com a implantação das atividades voltadas à redução das perdas reais e aparentes. Relacionam-se os ganhos, tipos de benefícios, bem como uma síntese das atividades necessárias.

No que tange o setor de saneamento, segundo o Plansab, é possível e sugerido se dividir o foco de trabalho entre *ações estruturais* (ampliação e melhoria dos sistemas em utilização) e *ações estruturantes* (gestão dos sistemas existentes). Para que as ações sejam otimizadas e tragam os melhores resultados possíveis, ações estruturantes devem preceder as ações estruturais, de forma que toda e qualquer ação estrutural esteja baseada em uma análise de gestão integrada do sistema.

[24] A6: Índice de perdas na distribuição de água (Vol. de água disponibilizado - Vol. de água consumido) / Vol. de água disponibilizado).

PERDAS	PERDAS APARENTES	PERDAS REAIS	
Ganhos	Aumento da receita	Redução de custos	Postergação de investimentos
Tipos de benefícios	Aumento do consumo medido e faturado	▪ Menores custos com produtos químicos, energia e outros insumos. ▪ Diminuição da produção de água com o atendimento do mesmo número de pessoas. ▪ Atendimento de maior número de pessoas com a mesma quantidade produzida	
Ações envolvidas	Troca de hidrômetros e medidores; Corte nas ligações fraudulentas; Medição efetiva de todas as economias (domiciliares, comercial e públicas); Melhora no cadastro	▪ Melhora do controle da pressão na rede; ▪ Melhora no controle e detecção de vazamentos; ▪ Melhoria e troca de tubulações, ligações, válvulas ▪ Qualificação da mão de obra e melhoria dos materiais	

Figura 6.5 – Benefícios da redução das perdas nos SAAs

Fonte: ABES, 2013.

A partir da descrição dos focos de custos em projetos e serviços relacionados a perdas de água em SAAs descritos pela ABES (2013), é possível dividir os principais alvos de trabalho no combate às perdas em:

- Equipamentos e instalações: tubulações, motores, bombas, hidrômetros, equipamentos elétricos e de controle e automação, subestações, etc.;
- Obras civis: reservatórios, estações, substituições de ramais e redes, bem como a fiscalização das obras;
- Ações operacionais e de manutenção: fiscalização e combate a fraudes, reparo de vazamentos em tubulações existentes, monitoramento e busca ativa por pontos subterrâneos de vazamentos (métodos acústicos de pesquisa), zoneamento piezométrico;
- Qualificação profissional: capacitação adequada de mão de obra, com treinamentos e certificação profissional.

Um sistema de gestão integrada, com diagnóstico, monitoramento, intervenções, fiscalização e atualizações constantes de todos os elementos supracitados é de suma importância para o efetivo funcionamento do combate às perdas. Um diagnóstico inicial dos sistemas para conhecimento do ativo respalda as ações estruturantes. Nesse sentido, a correta execução da atividade a) Implantação de hidrômetros e rede de dados, integrante dessa ação, é essencial para que esta atividade (Estudo de redução de perdas do sistema) seja possível, uma vez que sem o conhecimento real da produção e dos consumos hídricos, não é possível realizar o diagnóstico das perdas existentes.

No que tange ao monitoramento, a população tem papel muito importante, em reportar à concessionária problemas de vazamento e quebra/rompimento das estruturas, facilitando as providências de forma mais célere no sentido de reparação. Dessa forma, é fundamental as ações de sensibilização da população para auxílio na busca pela identificação dos pontos visíveis de perdas, bem como criar um canal de comunicação direta da população com as unidades de gestão desses sistemas, para avisos desses locais de perdas.

Assim, o responsável pelos sistemas, no caso a Embasa, deverá dispor de um planejamento para cada SAA para embasar a definição das intervenções e ações necessárias, bem como expectativa para sua execução. Como sugestões de propostas para controle e redução de perdas aparentes, tem-se:

- Atualizar e modernizar (ou estruturar e implementar, quando inexistente) o cadastro comercial (cadastro de consumidores) para compatibilizá-lo com o cadastro técnico;

- Após a execução da atividade a) Implantação de hidrômetros e rede de dados, integrante dessa ação, implementar um programa que mantenha as informações sobre os hidrômetros atualizadas, possibilitando a manutenção e substituição sempre que necessárias;
- Estabelecer políticas e procedimentos que aprimorem o sistema de faturamento e cobrança;
- Buscar o aperfeiçoamento da micro e macromedição, de maneira a propiciar a diminuição de erros e consequentemente a obtenção de dados mais precisos; e
- Implantar ações permanentes de identificação de ligações irregulares, objetivando combater as perdas devido a ligações clandestinas.

No caso das perdas reais, tem-se a proposição das seguintes intervenções:

- Realizar atualização constante de cadastro técnico, auxiliando o planejamento e a execução das demais atividades necessárias, como servir de base para os estudos de setorização e macromedição;
- Implementar de forma sistemática uma pesquisa de vazamentos nas diferentes estruturas do sistema sujeitas a vazamentos não visíveis, em especial na distribuição;
- Elaborar sistemática para auxiliar a rápida resolução dos vazamentos, objetivando diminuir o tempo de reparo e melhorar a qualidade na execução do mesmo;
- Estabelecer critérios e orientações gerais para melhoria na qualidade da mão de obra e dos materiais utilizados na implantação e recuperação dos componentes do sistema; e
- Analisar o SAA na íntegra, identificando os locais mais críticos em relação ao estado de conservação das redes de distribuição e estabelecendo um cronograma detalhado para a substituição destes trechos.

c) Estudo de nova política tarifária

Os municípios baianos atendidos pela Embasa possuem uma tarifa mínima de cobrança pelo abastecimento, que considera uma faixa de consumo para estabelecer a cobrança. Esta faixa de consumo, por vezes, é maior do que os valores médios da população da região, que resulta em um grande efeito: o desperdício de água potável. Esse, por sua vez, tem como origem três pilares principais: o uso de toda a quantidade de água referente ao "consumo mínimo" pelo qual se paga; a consequente não utilização consciente desse grande volume de água e o desestímulo à redução do consumo desnecessário de água.

A remodelação da política tarifária tem como principal objetivo a redução da demanda hídrica, a partir da reversão dos três pilares supracitados, através das novas diretrizes de cobrança da água fornecida pelos SAAs. Assim, espera-se que a nova forma de cobrança traga redução na quantidade de água efetivamente consumida pela população, além de promover o seu uso mais consciente.

Para consecução dessa atividade, sugere-se a criação de uma parceria entre a Embasa – detentora dos dados para desenvolvimento do estudo – e a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA), que poderá desenvolver o estudo e avaliar os reflexos da alteração da política tarifária. A nova política tarifária deverá ser moldada a partir dos dados e característica de consumo dos consumidores das sedes, adaptando as faixas de valores para a realidade local. Uma proposta dessa natureza, sem embasamento técnico dificilmente resolverá as questões acerca do consumo, assim deve ser fundamentada no padrão de consumo e suas variações ao longo do ano, na demanda nos períodos de maior escassez, e o quanto de consumo se deve às perdas do sistema.

A nova política tarifária ter como referência dois aspectos: a alteração da tarifa mínima de consumo para uma tarifa fixa e a adequação das faixas de consumo, baseadas no perfil de consumo de cada região. Esses dois pontos são essenciais para o ótimo aproveitamento do consumo de água (ARSAE-MG, 2016).

Em relação ao primeiro aspecto, a tarifa fixa é uma cobrança não pela água oferecida em si, mas principalmente pela remuneração à prestadora dos serviços pela construção e manutenção das estruturas dos sistemas de abastecimento. Esta tarifa deve representar o valor realmente necessário para a eficaz

manutenção dos sistemas e ser cobrada de toda as economias ligadas à rede de distribuição. Sobre o segundo tópico, a identificação e criação dos grupos de tarifação baseados no perfil de consumo têm por objetivo diminuir as diferenças entre o que é cobrado e o que realmente é utilizado.

Entretanto, para realização dessa divisão das categorias (faixas de consumo), o conhecimento dos dados de quantidade de água consumida por economia é pré-requisito básico, bem como a disponibilidade e confiabilidade dos mesmos. Dessa forma, é possível a otimização do pagamento pela água consumida, de maneira realmente justa, uma vez que existirão diversos grupos de consumo de acordo com os diferentes perfis de demanda.

Ainda referente às categorias, é recomendável a criação de uma categoria mínima, cuja quantidade de água oferecida seja equilibrada com o gasto mínimo médio necessário por economia, em função das características de consumo de cada região. A precificação exponencial por consumo é outra ferramenta aconselhada, na qual a tarifa cobrada por metro cúbico (R$/m³) aumenta progressivamente a cada faixa de consumo. Esse aumento progressivo por consumo da tarifação auxilia a inibir o gasto perdulário por parte das economias que apresentem consumo muito maior, ademais estimula a diminuição do consumo de água e uso consciente.

Além disso, a tarifa social, importante mecanismo de política pública, deve ser mantida de forma a assegurar que pessoas em comprovadas situações de vulnerabilidade social/financeira não sejam prejudicadas com a nova política tarifária, assegurando o seu acesso à água para consumo humano. A situação das economias nessa categoria, entretanto, deve ser constantemente acompanhada e reavaliada de modo a evitar falhas no sistema, muito menos o beneficiamento indevido de pessoas não inscritas nos programas sociais por meio do CadÚnico.

Embora a presente proposta tenha como foco as três sedes inseridas na BHS, a proposta de estudo tarifário se aplica a todas as regiões com oferta de serviços de abastecimentos por meio de sistemas públicos de abastecimentos de água, ressaltando que a sua cobrança poderá estar vinculada à prestação de serviços de esgotamento sanitário, quando disponíveis. Assim, a proposta de estudo tarifário poderá ser estendida a outras sedes municipais que integram a BHS, assim como distritos ou outros aglomerados atendidos pela concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água. Desconsidera-se aqui os abastecimentos indiretos, como aqueles realizados por carro pipa ou por poços, onde não há sistemas de distribuição de água tradada por rede de abastecimento.

6.2.3.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução dessa ação são os prestadores de serviços envolvidos na operação e gestão dos sistemas de abastecimento de água: as prefeituras municipais e a Embasa. Além desses, conforme mencionado na descrição das atividades, propõe-se a atuação da AGERSA na condução e desenvolvimento dos estudos para alteração da política tarifária.

6.2.3.6 Prioridade da ação

Dentre o conjunto de ações a serem desenvolvidas no âmbito do PRHS, considera-se que a presente ação tem prioridade baixa e pode ser iniciada no longo prazo.

Em termos de articulação, entende-se que essa ação mantém relações diretas e indiretas com outras previstas: Ação 2.1.1 – Apoio à elaboração de planos municipais de Saneamento e Ação 2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores.

6.2.3.7 Cronograma de execução

O cronograma proposto para a execução da presente ação está apresentado no **Quadro 6.26**.

Quadro 6.26 – Cronograma de execução da Ação 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)													
		CURTO			MÉDIO				LONGO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Implantação de hidrômetros e rede de dados**								■	■	■					
1.1	Implantação dos hidrômetros								■	■						
1.2	Acompanhamento e avaliação dos resultados obtidos									■	■					
2	**Estudo de nova política tarifária**											■				
2.1	Avaliação do padrão de consumo com base nos novos dados											■				
2.2	Definição da tarifa fixa												■			
2.3	Definição das novas faixas de consumo												■			
3	**Estudo de redução de perdas do sistema**													■	■	

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.3.8 Estimativa de custos

Para a implantação de hidrômetros e rede de dados será necessária a quantia de R$ 1.812.200,00 a serem investidos durante os três anos de duração da atividade, para as três sedes urbanas. Foram estimadas 8.600 ligações e seus respectivos hidrômetros para o horizonte de médio planejamento do PRHS, visando a suplementação das ligações micromedidas e substituição de hidrômetros existentes, bem como computada equipe técnica, despesas administrativas e encargo sociais.

O estudo de nova política tarifária demandará R$ 203.300,00, durante os 12 meses de execução, considerando a equipe técnica para realização do estudo. Nos mesmos moldes se dará o estudo de redução de perdas dos sistemas, no entanto, com duração de dois anos, totalizando R$ 406.700,00. Dessa forma, a ação totalizará a aplicação de R$ 2.422.200,00 (dois milhões, quatrocentos e vinte e dois mil e duzentos reais), sendo que parte do investimento poderá ser absorvido nos custos de rotina da concessionária.

6.2.3.9 Fontes de recursos

O desenvolvimento dessa ação deverá ser realizado com recursos da Embasa, a qual deve prever os valores para implantação dos hidrômetros no município piloto, a fim de se obter 100% de hidrometração a longo prazo. Os custos de operação referentes à leitura dos aparelhos e sistematização dos dados também é de responsabilidade do operador do sistema. Os custos de elaboração dos estudos propostos deverão ser absorvidos pela AGERSA e Embasa.

6.2.3.10 Acompanhamento

Para acompanhar a sua execução dessa ação, propõe-se a verificação dos indicadores do **Quadro 6.27**.

Quadro 6.27 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água

INDICADOR	PRAZO
Nº de hidrômetros implantados nos municípios selecionados	Ano 9
Dados do SAA obtidos e sistematizados	Ano 10
Estabelecimento de parceria com a AGERSA	Ano 11
Desenvolvimento do estudo de nova política tarifária	Ano 11
Desenvolvimento do estudo de redução de perdas	Ano 14

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.4 AÇÃO 4.2.4 – Reúso de águas residuárias

6.2.4.1 Área de abrangência

Esta ação é de interesse de toda a BHS, em especial da UPGRH 7 – Baixo Salitre, onde são registradas as maiores demandas hídricas, e da UPGRH 2 – Ourolândia/Umburanas/Várzea Nova, onde estão inseridas três sedes municipais da bacia hidrográfica.

6.2.4.2 Objetivos

A presente ação tem por objetivo geral incentivar o desenvolvimento de ações que estimulem o uso da água de forma mais eficiente e racional através do reúso de água, promovendo o uso mais sustentável da água a partir do reaproveitamento e, assim, minimizar a demanda hídrica de retirada dos mananciais superficiais e subterrâneos. O incentivo a construções adaptadas para o reúso de água nas áreas rurais se processará a partir de três formas:

- Estudo de tecnologias de reúso de águas adaptadas à bacia hidrográfica, oriundas de usos consuntivos e não consuntivos;
- Reúso de água na indústria e na mineração;
- Reutilização dos rejeitos de dessanilizadores utilizados em sistemas de abastecimento de água.

Essa ação irá beneficiar diretamente e de forma positiva, não apenas o ambiente natural, mas a população residente na BHS. Para tanto, foram traçadas metas de implementação, indicadas no **Quadro 6.28**.

Quadro 6.28 – Metas de implementação da Ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias

AITIVIDADES	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
Percentual de indústrias com Plano de Conservação e Reúso da Água (PCRA)	-	50%	100%
Reutilização de rejeitos de dessalinizadores	Diagnóstico do sistema de dessanilizadores	Ampliação da reutilização dos rejeitos	Consolidação dos rejeitos
Estudos de alternativas de reúso	Executados em duração continuada		

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.4.3 Justificativa

O reúso insere-se no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca Pan-Brasil, do MMA (BRASIL, 2005). Com relação ao tema Silva (2007) destaca:

> O conceito de seca era aquele de modificar o ambiente para o homem nele viver melhor. A ecologia está nos ensinando é que nós devemos preparar a população para viver com a semi-aridez, tirar dela as vantagens. (BRASIL, 2005).

Assim, o reúso de água apresenta-se como tecnologia de convivência com o semiárido, sendo uma alternativa que minimiza os efeitos da seca no semiárido (devido suas características ambientais com pouca disponibilidade), auxilia na gestão do recurso, ajudando o reaproveitamento e descarte de água correto.

Neste contexto, chamamos de águas residuárias, todas aquelas descartadas e que resultam da utilização de diversos outros processos. Reúso é o processo de utilização da água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim. O art. 2º da Resolução CNRH nº 54/2005, classifica essas águas como: "*esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não*". A resolução também conceitua as águas de reúso como: "*água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas*" (CNRH, 2005). Isto é,

respeitando a Resolução CNRH nº 121/2010, que estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável na modalidade agrícola e florestal, determina no art. 5º que o reúso de água não pode apresentar riscos ou causar danos ambientais e à saúde pública (CNRH, 2010b).

O principal benefício do reúso da água para a BHS é a otimização da utilização da água, a minimização da demanda de retirada dos mananciais, o incremento na disponibilidade hídrica decorrente do reaproveitamento das vazões de retorno oriundas dos usos hídricos e a redução das cargas poluentes que chegam aos rios e outros corpos hídricos.

Dentre as alternativas de reúso mais conhecidas e largamente aplicadas, destaca-se o reúso de águas cinzas para irrigação. Entretanto, é importante destacar que as técnicas de reúso não são limitadas a este segmento, podendo ser aplicadas como: reúso industrial; reúso urbano; reúso no meio ambiente e ainda na recarga de aquíferos. O **Quadro 6.29** contém exemplos de reúso por setor.

Quadro 6.29 – Exemplos de reúso de água

TIPO DE REÚSO	DESTINO DA ÁGUA DE REÚSO
Reúso agrícola	Irrigação de culturas de alimentos não processados comercialmente: Irrigação superficial de qualquer
	Irrigação de cultura alimentícia, incluindo aquelas consumidas cruas;
	Irrigação de culturas de alimentos processados comercialmente: Irrigação superficial de pomares e vinhas;
	Irrigação de culturas não alimentícias: pastos, forragens, viveiros de plantas ornamentais, fibras e grãos;
	Proteção contra geadas.
Reúso urbano	Irrigação de campos de golfe e quadras esportivas;
	Irrigação paisagística;
	Torres de resfriamento e sistemas de ar condicionado;
	Descarga de vasos sanitários;
	Lavagem de veículos;
	Reserva de incêndio;
	Recreação;
	Construção civil (compactação do solo, controle de poeira, lavagem de agregados, produção de concreto);
	Limpeza de tubulações;
	Sistemas decorativos tais como espelhos d'água, chafarizes, fontes luminosas.
Reúso no meio ambiente	*Wetlands*, habitats naturais e aumento do fluxo de água
	Estabelecimentos recreacionais;
	Contato acidental (pesca e canoagem), e contato integral com a água permitido;
	Represas e lagos;
	Lagoas estéticas em que o contato com o público não é permitido.
Reúso industrial	Água para sistemas de resfriamento
	Geração de água de caldeira
	Lavagem de pátios

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Nos últimos anos, algumas iniciativas vêm sendo aplicadas na região semiárida, dentre as quais destacam-se dois programas pelo reconhecido sucesso: o Programa Água Viva, do Centro Feminista 8 de Março, e o Programa Bioágua Familiar, do Instituto Dom Helder Câmara, ambos no Rio Grande do Norte. Esses programas, embora diferentes, possuem o mesmo objetivo da reutilização das águas cinzas para irrigação.

O aproveitamento de águas residuárias na agricultura, uso hídrico mais demandado na BHS,

> constitui-se em um elemento estratégico na gestão integrada dos recursos hídricos, uma vez que eleva o volume de oferta e supre com eficiência as demandas do setor visto que, além do potencial hídrico, também oferece o aporte nutricional (SANTOS JÚNIOR et al., 2014).

Aliadas a essa técnica, é possível citar a utilização das águas tratadas nas estações de tratamento de efluentes das sedes municipais. Além das águas cinzas, as águas residuárias dos sistemas de dessanilização já apresentam possibilidades de reúso. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), o concentrado dos dessalinizadores (rejeito) é armazenado em um reservatório para ser encaminhado aos tanques de contenção e evaporação. De acordo com os costumes da comunidade e da qualidade da água, parte do concentrado pode ser utilizado em cochos para dessedentação animal ou pela própria comunidade para água de gasto. Em comunidades que atendam aos requisitos técnicos estabelecidos pelo Programa Água Doce (PAD), ação do governo federal coordenada pelo MMA, esse concentrado pode ser utilizado no "sistema produtivo integrado sustentável" desenvolvido pela Embrapa Semiárido para se tornar uma alternativa de uso adequado para o efluente (concentrado) do sistema de dessalinização, minimizando impactos ambientais e contribuindo para a segurança alimentar.

Outro viés, é o reúso de águas na indústria, forma mais comum de melhorar a eficiência do recurso nesta atividade. Por intermédio de sistemas que possibilitam o reúso dentro do próprio circuito produtivo, a chamada reciclagem de água pode ser definida como o reúso interno da água em um processo produtivo, que ocorre antes da disposição em um sistema de tratamento. Todavia, seja qual for a forma de reutilização dessas águas, é necessária a garantia de uma qualidade mínima para o propósito a que se destina.

Entretanto, a percepção social acerca do reúso é um fator determinante para sua aceitação e viabilidade. A principal barreira à sua aceitação pode ser quebrada por meio do acesso às informações quanto às práticas bem-sucedidas, os procedimentos de segurança exigidos e as corretas técnicas de reúso. Durante a realização das oficinas temáticas de Diagnóstico Integrado na BHS, práticas sobre reúso de água foram solicitadas pelas comunidades, mais especificamente para políticas de reúso das águas servidas e utilização de águas residuárias para irrigação.

Atividade dessa natureza visa a assegurar o desenvolvimento das populações do semiárido, considerando e integrando os aspectos social, cultural, ambiental, econômico, étnico-racial, geracional e de gênero, tal como prevê a Política Estadual de Convivência com o Semiárido (Lei n° 13.572/2016).

6.2.4.4 Descrição das atividades

a) Estimular a realização de estudos para identificação do potencial de reúso da água nas atividades da bacia e desenvolvimento de tecnologias apropriadas.

As atividades a serem desenvolvidas são voltadas, basicamente, para realização de estudos que busquem novas alternativas de reutilização da água para os múltiplos usos existentes na BHS. Dessa maneira, deve-se buscar o incentivo ao desenvolvimento de estudos e pesquisas com foco em novos métodos e tecnologias que possibilitem a reutilização de água.

Sendo assim, é preciso o engajamento de instituições de ensino e pesquisa, centros de pesquisa e outras entidades motivadas em desenvolver estudos relacionados a essa temática, os quais poderão contribuir para redução do uso da água nos distintos setores usuários. O CBHS poderá atuar como intermediário no processo, juntamente com as instituições representantes dos usuários da água, com o objetivo de fomentar parcerias para o desenvolvimento de pesquisas diversas.

A Universidade do Vale do São Francisco (UNIVASF), locada em Juazeiro, possui linha de pesquisa em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, cujo grupo de pesquisa:

> Procura desenvolver estudos sobre as representações sociais, os processos cooperativos, e as diferentes formas de convivência com o Semi-Árido, conservação e preservação, a partir do reconhecimento e problematização das questões ambientais locais. (UNIVASF, 2017.

Ainda que não existam linhas de pesquisa específicas quanto ao reúso, esta linha de pesquisa pode ser Tecnologia de Convivência com o Semiárido, aproveitando que a Univasf oferece bolsas de pesquisa e extensão por meio Programa Institucional de Bolsas de Incentivo Acadêmico (BIA) para esse segmento, na busca de alternativas de adaptação de processos para a realidade da região.

Os usos destas águas podem ser adaptados de acordo com a necessidade e com a qualidade das águas residuárias, conforme CNRH nº 54/2005. Na BHS, uma alternativa seria a utilização dessas águas para irrigação de algumas culturas, aliando o reúso a uma irrigação com técnicas mais eficientes que as encontradas em boa parte da bacia, como por exemplo microaspersão e gotejamento, respeitando o disposto na Resolução CONERH nº 75/2010, que estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal.

A respeito das culturas que tradicionalmente recebem águas de reúso na irrigação cita-se as frutíferas de maneira geral, tubérculos e cerais. Segundo VASCONCELOS (2009), ainda que seja possível irrigar qualquer cultura com águas residuárias, deve se dar prioridade para as culturas que são processadas industrialmente e detrimento àquelas consumidas in natura, pois o processo industrial e suas altas temperaturas reduzem o risco de contaminação por organismos patogênicos, garantindo a segurança da prática.

A implementação dessa atividade requer avaliação da viabilidade de execução em cada caso, uma vez que a locação da estação de tratamento é fator determinante para viabilidade física e financeira de destinação das águas residuárias. Outro fator a se ponderar são as culturas da região passíveis de ser irrigadas, optando-se preferencialmente por frutíferas e forrageiras, não sendo recomendada a irrigação de hortaliças com águas provenientes de reúso não potável.

b) Reúso de água na indústria e na mineração

A quantidade de água utilizada nos processos industriais varia de acordo com o tipo de indústria, os processos adotados, os produtos gerados, entre outros aspectos. Em função de variáveis próprias dos processos produtivos, diferem a quantidade e padrões de qualidade de água exigidos o funcionamento dos equipamentos, resfriamento, limpeza de resíduos oriundos do processamento ou insumo do produto fabricado. Na BHS, a principal atividade industrial instalada é o beneficiamento de mármore.

O uso racional da água na indústria é considerado uma alternativa sustentável em termos de gestão de recursos hídricos, tendo em vista que, quando realizado de forma eficaz e significativa, diminui a captação nos corpos d'água. Porém, nas bacias onde não há cobrança pelo uso das águas pode ser questionado o porquê de se investir em tecnologias para o uso mais eficiente do volume captado. Nesses casos, o uso eficiente se justifica por questões ambientais e melhorias no processo produtivo devido à instalação de novas tecnologias que, além de aprimorar a eficiência no uso da água, trarão às empresas, além dos benefícios econômicos, ganhos de mercado e de imagem.

Ainda que a bacia possua forte caráter industrial e minerador, existem agroindústrias e marmorarias cujas atividades apresentam potencial para implementação de sistemas de reúso de água. Assim, é desejável que, independentemente de seu porte, ramo ou potencial poluidor, as indústrias localizadas na BHS venham a adequar/modificar/melhorar seus sistemas com o intuito de utilizar a água de forma mais eficiente em seus processos produtivos. Desse modo, tem-se como principais atividades a serem desenvolvidas, as seguintes:

- Elaboração de Plano de Conservação e Reúso da Água (PCRA)

Cabe às indústrias locadas na BHS a elaboração de PCRA, importante ferramenta para promover o uso racional da água na indústria. A elaboração do PCRA passa procedimentos básicos, iniciando com o levantamento de dados, o qual inclui análise documental, levantamento de dados em campo, seguido pela análise e apresentação dos dados relativos aos processos desenvolvidos na indústria. Para análise dos procedimentos e consumos mapeados de forma quali-quantitativa para cada indústria, é importante conhecer o fluxo dos processos, a demanda por categoria de uso e a quantificação por categoria e setor. A identificação de perdas físicas e desperdícios, o acompanhamento dos processos, a comparação do consumo de água por segmento e a avaliação da viabilidade da substituição de equipamentos são algumas das ações a serem desenvolvidas objetivando a otimização do uso da água. Após a definição das opções de redução do consumo de água, deve-se pensar nas possibilidades de reúso interno, que podem ser de dois tipos: reúso em cascata e de efluentes tratados. As atividades que integram o processo de elaboração do PCRA, estão descritas de forma sucinta e apresentadas no fluxograma da **Figura 6.6**.

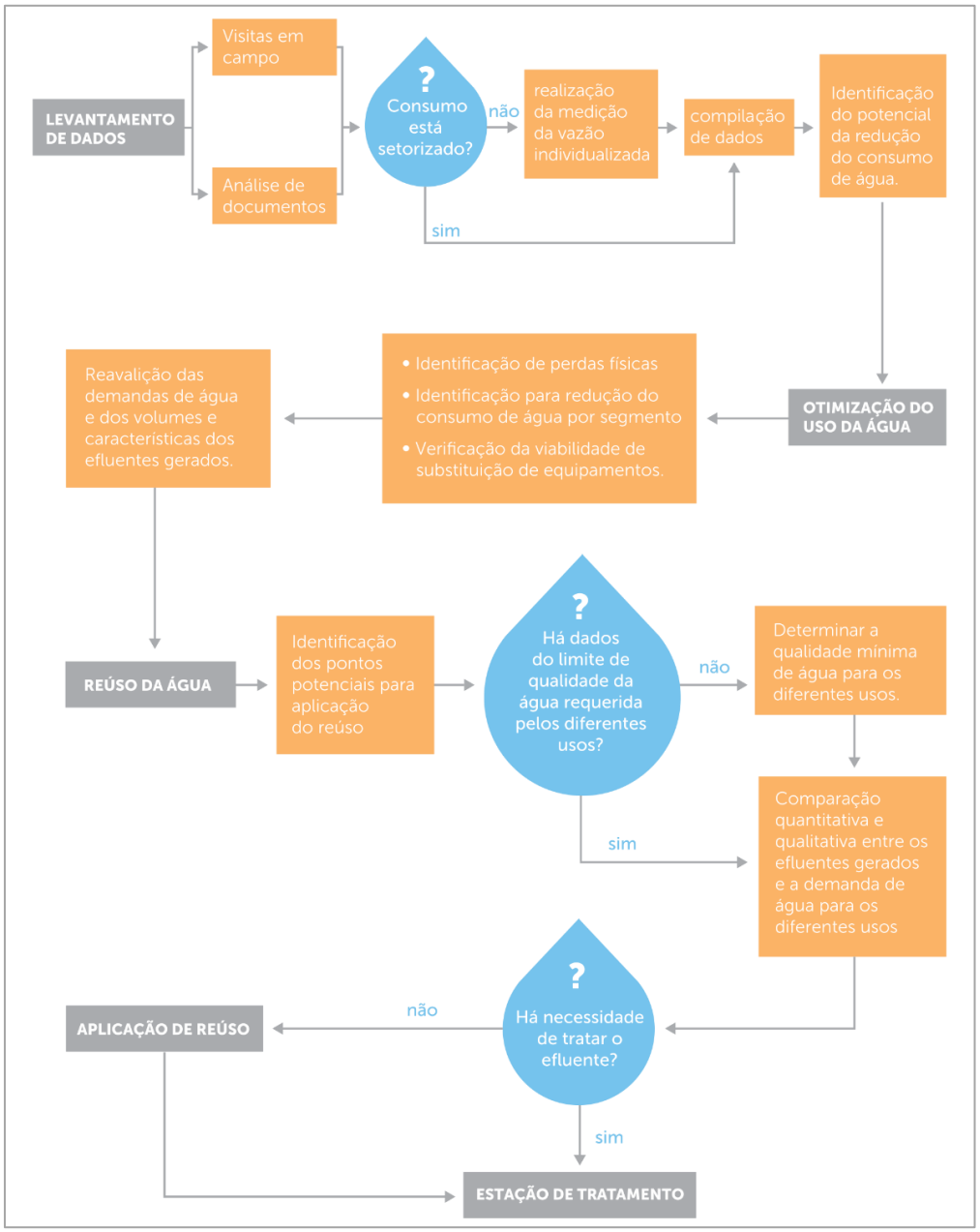


Figura 6.6 – Fluxograma de atividades para elaboração do PCRA

Fonte: Adaptado de FIRJAN (2015).

- A implantação do PCRA nas indústrias

Quando dos processos de licenciamento dos empreendimentos e de outorga do uso da água deve ser prevista, quando pertinente, a apresentação de PCRA pelas indústrias. Assim, no momento da permissão para implantação da indústria ou renovação de licença, caberá ao órgão licenciador e/ou outorgante, incluir metas de eficiência no uso da água, implantação de tecnologias mais limpas, entre outros possíveis procedimentos para redução do o consumo de água nas indústrias. A definição das metas deverá se pautar no tipo e porte da indústria. O relatório com os resultados obtidos com a implantação do PCRA poderá ser encaminhado quando solicitado ou quando da renovação das licenças/outorgas, a critério do órgão responsável.

c) Reutilização de rejeitos de dessalinizadores

Muitas são as experiências exitosas de reaproveitamento da água de rejeito de dessalinizadores no semiárido nordestino, muitas das quais capitaneadas pela Embrapa Semiárido. O reaproveitamento das águas residuárias evita problemas ambientais decorrentes do descarte da solução salina indiscriminadamente, uma vez que sua disposição direta nos solos provoca salinização, contribuindo na intensificação do processo de desertificação.

A promoção da reutilização de rejeitos de dessalinizadores, como uma das componentes da ação de incentivo à reutilização de águas servidas, deve ser iniciada com a melhoria do conhecimento sobre os dessanilizadores implantados na BHS, a condição operacional e a destinação atual dos rejeitos. A possibilidade de soluções depende de uma avaliação dos usos e práticas socioeconômicas de seus usuários e moradores do entorno, visando buscar alternativas para desenvolvimento de projetos que possam contribuir para iniciativas de convivência com a seca.

- Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores: trata-se de atividade a ser executada no curto prazo, com o intuito de verificar a situação atual de destinação dos rejeitos de dessalinizadores já instalados.
- Ampliação da reutilização de rejeitos de dessalinizadores: atividade a ser realizada quando não houver reutilização (total ou parcial) dos rejeitos, sendo seu descarte efetuado de modo inadequado no ambiente. Duração continuada a partir da conclusão da etapa de diagnóstico. A busca de soluções e alternativas para a reutilização de rejeitos deve envolver a população beneficiada pelos sistemas, para tanto deve se dar por meio processo participativo, com mobilização social e capacitação técnica visando a implementação de soluções sustentáveis.
- Pesquisas e aprimoramento tecnológico: em paralelo, devem prosseguir pesquisas como aquela que originou a opção proposta pela Embrapa Semiárido, sendo esta, ação de duração continuada.

6.2.4.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será, principalmente, do CBHS, Embasa, SAAE, e da CERB – principalmente quanto ao dessanilizadores – em eventual associação outras instituições, como a Codevasf e o MMA. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo participar, como o INEMA, prefeituras e organizações da sociedade civil. Estudos e pesquisas são de responsabilidade de universidades, institutos de pesquisa e instituições, como Univasf e Embrapa.

As instituições envolvidas no processo de realização de estudos e pesquisas devem representar os setores usuários, tendo em vista a maior afinidade e conhecimento sobre os processos desenvolvidos em seus respectivos setores. Dessa forma, instituições como a Bahiater, a Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB) e as prestadoras dos serviços de saneamento (como a Embasa, SAEE ou associações que prestam esses serviços) estarão envolvidas no processo, a fim de auxiliar, dentre outras possibilidades, na definição de linhas de pesquisas ou de processos a serem considerados como possíveis alternativas.

O CBHS e o INEMA deverão ainda atuar como intervenientes no processo de articulação institucional, buscando integrar a atuação das instituições de ensino e de pesquisa com as demais entidades supracitadas para assegurar o estabelecimento de parcerias focadas na busca por soluções para o aproveitamento da água nos diferentes usos. Compete ainda ao INEMA, a fiscalização e o acompanhamento da adequada implantação das ações de reúso de águas residuárias e seu efetivo impacto na redução da quantidade de água utilizada, quando dos processos de renovação de licenciamento e de outorga de uso da água. Durante os processos de obtenção/renovação de licenças ambientais o órgão licenciador poderá solicitar ou condicionar na licença a elaboração do PCRA.

6.2.4.6 Prioridade da ação

Esta ação deverá ser executada a partir do curto prazo, articulada com as seguintes ações: 2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano; 2.1.4 – Saneamento Rural; 3.1.2 – Redução de cargas poluidoras; 4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação e 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido.

6.2.4.7 Cronograma de execução

O cronograma de execução da Ação 4.2.4 está indicado no **Quadro 6.30**.

Quadro 6.30 – Cronograma de Execução da ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias

ITEM	ATIVIDADES	PRAZO PARA EXECUÇÃO (ANOS)														
		CURTO			MÉDIO				LONGO							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estudos de alternativas de reúso															
2	Reúso de água na Indústria															
3	Reutilização de rejeitos de dessalinizadores															
3.1	Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores															
3.2	Ampliação da reutilização de rejeitos de dessalinizadores															
4	Possibilidade de reúso de água das ETEs															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

6.2.4.8 Estimativa de custos

Tendo em vista que o escopo dos serviços para realização dos estudos de alternativas de reúso (atividade 1) são bastante distintos, em função da natureza dos estudos e do tipo de atividades exigidas para atingir os objetivos pretendidos, não foram estimados os valores a serem investidos nessa atividade. Além disso, os valores serão custeados pelas instituições envolvidas, conforme seu interesse na elaboração dos estudos ou das próprias empresas para elaboração de seus respectivos PCRAs.

As atividades dos demais envolvidos no processo como articuladores, como o INEMA e o CBHS, não foram aqui orçadas tendo em vista que os custos deverão ser absorvidos por cada órgão em suas atividades rotineiras.

A execução da atividade de reutilização dos rejeitos dos dessalinizadores deverá ser efetivada pelos órgãos responsáveis como a Cerb, SAAE, Embasa e prefeituras municipais. Enquanto as pesquisas associadas ao uso do rejeito, por sua diversidade de opções, não têm custo associado.

6.2.4.9 Fonte de recursos

As atividades de reúso de água na indústria tem como fonte de recursos os investimentos da própria indústria interessada em adotar esta tecnologia. Da mesma forma, para a reutilização de rejeitos dos dessalinizadores, as ações serão custeadas pelos responsáveis, que podem recorrer a fontes de recursos citadas no Programa Água Doce como: MMA, no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, além de parcerias firmadas com o BNDES, Petrobras, Fundação Banco do Brasil e Codevasf, ANA e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Outras fontes de recursos: Cerb, Embasa, SAAEs, financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.), recursos de compensação ambiental e eventuais recursos provenientes da cobrança.

Para fins de estudos e pesquisas, as fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq/Federal); instituições de fomento à pesquisa (como o CNPq e CAPES – federais; e a FAPESB); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CPBM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Banco Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

6.2.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta ação deverá ser efetuado através de indicadores específicos para cada atividade, conforme **Quadro 6.31**.

Quadro 6.31 – Indicadores de acompanhamento da Ação 4.2.4 – Reúso de águas residuárias

INDICADOR	PRAZO
▪ Estudos de alternativas de reúso	
Estudos publicados em periódicos de pesquisa sobre os temas em questão	Anual, a partir do ano 4
Implantação de projetos-piloto na BHS	Anual, a partir do ano 4
▪ Reúso de água na Indústria	
Número de indústrias com PCRA elaborado e implementado	Anual, a partir do ano 4
▪ Reutilização de rejeitos de dessalinizadores	
% de dessalinizadores com efetiva reutilização de seus rejeitos salinos (e especificações sobre as situações de falhas ou interrupção de operação)	Anual, a partir do ano 5
Atividades atendidas (piscicultura, dessedentação animal, culturas tolerantes à salinidade)	Anual, a partir do ano 5
População capacitada na reutilização de rejeitos de dessalinizadores	Anual, a partir do ano 5

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS



7

7 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

O Programa de Investimentos do PRHS está estruturado sobre os programas e ações descritos anteriormente e se divide em duas partes: o orçamento dos custos e investimentos estimados para cada programa e ação; e a indicação de potenciais fontes de recursos que deverão ou poderão atender ao que foi proposto em cada ação.

7.1 ORÇAMENTO DE CUSTOS E INVESTIMENTOS

Conforme estabelecido no Termo de Referência, o orçamento de custos e investimentos apresenta uma estimativa sumária de custos dos projetos, incluindo investimentos em bens e equipamentos; despesas com consultores autônomos e serviços especializados; obras; despesas com bens e equipamentos; e outras despesas.

Para um conjunto de ações que são específicas e requerem a contratação completa de sua execução, esta distribuição de custos e investimentos pode ser orçada integralmente. Entretanto, há diversas ações que são executadas, na íntegra ou parcialmente, pelos entes do SEGREH, especialmente pelo INEMA, que na condição de órgão gestor, desempenha o papel de Agência de bacia enquanto esta não for instituída. Ações de assessoramento técnico ao CBHS, por exemplo, realizadas pelos técnicos do INEMA ou outro ente do sistema, no desempenho corriqueiro de suas atribuições profissionais, custeadas pelas receitas regulares do órgão para cobrir deslocamentos, horas técnicas trabalhas, etc., possuem como fonte de recursos o orçamento regular do órgão e não são passíveis de estimativa, tendo em vista depender de uma estrutura de custeio própria do respectivo órgão.

Assim, também, diversas ações relacionadas diretamente com a gestão, através da implementação dos instrumentos previstos na legislação, deverão ser realizadas no escopo das atividades dos departamentos e coordenações dos respectivos órgãos competentes.

Desta forma, os valores apresentados neste orçamento representam estimativas de itens que deverão ou poderão ser contratados a terceiros, implicando despesas e investimentos indicados (investimentos em bens e equipamentos; despesas com consultores autônomos e serviços especializados; obras; despesas com equipamentos; e outras despesas), ficando com valor zerado parcial ou totalmente os programas ou ações que dependem de custeio e investimento próprios dos entes responsáveis pela ação.

Os custos e investimentos estimados para o PRHS no horizonte de 15 anos de planejamento totalizam aproximadamente R$ 165,4 milhões em valores de 2017, distribuídos por oito Programas (**Tabela 7.1**), destacando-se por concentrar os maiores valores os Programas 4.1 – Programa de ampliação da oferta de água (41,7% do total), 2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico (26,7%) e 1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos (6,4%).

Tabela 7.1 – Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHS

EIXOS	PROGRAMAS	R$	%
1 – Gestão e Governança das Águas	1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	5.466.197	3,3
	1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	670.700	0,4
	1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	27.109.000	16,4
	1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	2.615.000	1,6
2 – Saneamento e Qualidade da Água	2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	44.107.500	26,7
3 – Conservação Ambiental	3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	4.454.000	2,7
4 – Compatibilização das Disponibilidades e Demandas	4.1 – Programa de ampliação da oferta de água	68.914.600	41,7
	4.2 – Programa de gestão da demanda	12.047.200	7,3
TOTAL		**165.384.197**	**100,0**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Do total de 38 Ações propostas pelo PRHS, cinco contam exclusivamente com valores referentes ao custeio dos órgãos responsáveis pelas respectivas ações, não sendo registrado valores nos itens estimados neste orçamento. O valor orçado para despesas e investimentos estão distribuídos, portanto, em um total de 33 ações (**Tabela 7.2**), sendo que as de maior valor estimado são os Ações 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial (40,0%) e 2.1.4 – Saneamento Rural (20,5%).

Tabela 7.2 – Estimativa de custos e investimentos das Ações do PRHS (R$)

PROGRAMAS	AÇÕES	R$	%
1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS	445.000	0,3
	1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS	1.282.000	0,8
	1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos	1.378.900	0,8
	1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos	–	–
	1.1.5 – Mecanismos de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente	76.000	0,05
	1.1.6 – Educação Ambiental para gestão de águas	1.734.045	1,0
	1.1.7 – Comunicação Social	550.252	0,3
1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas	58.700	0,04
	1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos	–	–
	1.2.3 – Estudos para cobrança pelo uso da água	112.000	0,1
	1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento	–	–
	1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	500.000	0,3
	1.2.6 – Gerenciamento do PRHS	–	–
1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.1 – Monitoramento pluviométrico	6.400.000	3,9
	1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico	13.700.000	8,3
	1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	4.800.000	2,9
	1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas	1.073.000	0,6
	1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	1.136.000	0,7
1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos	560.000	0,3
	1.4.2 – Estudos hidrogeológicos	1.505.000	0,9
	1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual	550.000	0,3
2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento	1.976.000	1,2
	2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores	60.000	0,04
	2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano	5.000	0,003
	2.1.4 – Saneamento Rural	33.843.100	20,5
	2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos	8.223.400	5,0
3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse à proteção de recursos hídricos	56.000	0,03
	3.1.2 – Redução de cargas poluidoras	612.000	0,4
	3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais	3.504.000	2,1
	3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos	282.000	0,2
4.1 – Ampliação da oferta de água	4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes	600.000	0,4
	4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial	66.075.000	40,0
	4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços	282.000	0,2
	4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas	1.957.600	1,2
4.2 – Gestão da demanda	4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação	8.670.000	5,2
	4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido	955.000	0,6
	4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água	2.422.200	1,5
	4.2.4 – Reuso de águas residuárias	-	-
TOTAL GERAL		**165.384.197**	**100,0**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Tendo em vista a priorização de algumas ações, conforme descrito no Capítulo 2.2 – Diretrizes do PRHS, bem como devido à precedência de algumas ações em relação a outras, como será descrito no Capítulo 6 –Roteiro de Implementação do Plano, foi definida a distribuição de custos e investimentos previstos nos anos do período que perfaz o horizonte de planejamento (**Tabela 7.3**). Nos três anos do período de curto prazo foi orçado um total de R$ 32,6 milhões, enquanto no período de médio prazo, que possui quatro anos, o valor é de R$ 42,1 milhões e no período de longo prazo (com oito anos) é de R$ 90,6 milhões.

No curto prazo, as ações com maior concentração de investimentos previstos são as de monitoramento (Ação 1.3.1 – Monitoramento pluviométrico, com R$ 7,8 milhões, e Ação 1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico, com R$ 6,4 milhões), enquanto no médio e longo prazos a maior concentração está associada à Ação 4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial (R$ 15,4 e R$ 50,7 milhões, respectivamente). A **Tabela 7.4** apresenta o cronograma físico-financeiro pelos prazos curto, médio e longo das ações que compõem o PRHS.

Tabela 7.3 – Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHS por prazo (R$)

EIXOS	PROGRAMAS	TOTAL	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
1 – Gestão e Governança das Águas	1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	5.466.197	1.219.574	1.471.169	2.775.454
	1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	670.700	58.700	518.667	93.333
	1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	27.109.000	15.280.000	7.520.000	4.309.000
	1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	2.615.000	1.505.000	1.110.000	0
2 – Saneamento e Qualidade da Água	2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	44.107.500	8.255.571	12.499.243	23.352.686
3 – Conservação Ambiental	3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	4.454.000	797.000	1.302.000	2.355.000
4 – Compatibilização das Disponibilidades e Demandas	4.1 – Programa de ampliação da oferta de água	68.914.600	2.839.600	15.407.008	50.667.992
	4.2 – Programa de gestão da demanda	12.047.200	2.682.143	2.314.286	7.050.771
TOTAL		**165.384.197**	**32.637.588**	**42.142.372**	**90.604.236**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Tabela 7.4 – Estimativa de custos e investimentos das ações dos Programas do PRHS por prazo (R$)

PROGRAMAS	AÇÕES	TOTAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS	445.000	89.000	118.667	237.333
	1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS	1.282.000	259.200	340.933	681.867
	1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos	1.378.900	338.515	402.423	637.962
	1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos	-	-	-	-
	1.1.5 – Mecanismos de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente	76.000	76.000	-	-
	1.1.6 – Educação Ambiental para gestão de águas	1.734.045	346.809	462.412	924.824
	1.1.7 – Comunicação Social	550.252	110.050	146.734	293.468
1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas	58.700	58.700	-	-
	1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos	-	-	-	-
	1.2.3 – Estudos para cobrança pelo uso da água	112.000	-	18.667	93.333
	1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento	-	-	-	-
	1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	500.000	-	500.000	-
	1.2.6 – Gerenciamento do PRHS	-	-	-	-
1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.1 – Monitoramento pluviométrico	6.400.000	6.400.000	-	-
	1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico	13.700.000	7.800.000	5.900.000	-
	1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	4.800.000	840.000	1.320.000	2.640.000
	1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas	1.073.000	-	-	1.073.000
	1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	1.136.000	240.000	300.000	596.000
1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos	560.000	-	560.000	-
	1.4.2 – Estudos hidrogeológicos	1.505.000	1.505.000	-	-
	1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual	550.000	-	550.000	-
2.1 – Programa de Ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento	1.976.000	1.976.000	-	-
	2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores	60.000	8.571	17.143	34.286
	2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano	5.000	5.000	-	-
	2.1.4 – Saneamento Rural	33.843.100	6.266.000	8.599.300	18.977.800
	2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos	8.223.400	-	3.882.800	4.340.600

Continuação da **Tabela 7.4** – Estimativa de custos e investimentos das ações dos Programas do PRHS por prazo (R$)

PROGRAMAS	AÇÕES	TOTAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse à proteção de recursos hídricos	56.000	-	56.000	-
	3.1.2 – Redução de cargas poluidoras	612.000	180.000	144.000	288.000
	3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais	3.504.000	617.000	1.102.000	1.785.000
	3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos	282.000	-	-	282.000
4.1 – Ampliação da oferta de água	4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes	600.000	600.000	-	-
	4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial	66.075.000		15.407.008	50.667.992
	4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços	282.000	282.000	-	-
	4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas	1.957.600	1.957.600	-	-
4.2 – Gestão da demanda	4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação	8.670.000	1.727.143	2.314.286	4.628.571
	4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido	955.000	955.000	-	-
	4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água	2.422.200	-	-	2.422.200
	4.2.4 – Reuso de águas residuárias	-	-	-	-
TOTAL GERAL		**165.384.197**	**32.637.588**	**42.142.372**	**90.604.236**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Segundo, portanto, o Cronograma Físico-Financeiro do PRHS, os três primeiros anos de implementação correspondentes ao horizonte de curto prazo (**Tabela 7.5**) concentram 19,70% do valor estimado para atendimento das ações previstas nos programas, enquanto os anos de médio prazo concentram 25,5% e os de longo prazo (54,8%). Conforme diversas ações preveem, os primeiros anos deverão estruturar uma rede de monitoramento mais robusta e organizar projetos, realizar estudos e detalhar estratégias para que, a partir do quarto ano, as ações mais urgentes e também mais exigentes em recursos e planejamento sejam executadas.

Tabela 7.5 – Estimativa de custos e investimentos das ações dos Programas do PRHS por prazo e ano no horizonte de planejamento

PRAZO	ANO	ESTIMATIVA (R$)	%	%
Curto	1	10.065.241	6,1	19,7
	2	12.086.049	7,3	
	3	10.486.298	6,3	
Médio	4	8.397.323	5,1	25,5
	5	13.306.064	8,0	
	6	10.000.659	6,0	
	7	10.438.327	6,3	
Longo	8	11.770.696	7,1	54,8
	9	10.129.291	6,1	
	10	10.129.291	6,1	
	11	10.634.433	6,4	
	12	10.485.036	6,3	
	13	12.436.698	7,5	
	14	12.586.094	7,6	
	15	12.432.698	7,5	
TOTAL	**15**	**165.384.197**	**100,0**	**100,00**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

7.2 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

As fontes de recursos financeiros disponíveis para a implementação do PRHS estão estruturadas quase que exclusivamente a partir de recursos públicos disponíveis nas esferas de governo federal e estadual, principalmente. Os recursos públicos municipais, geralmente, são limitados para o desenvolvimento de ações de gestão de recursos hídricos e, muito frequentemente, estão ligados a ações de saneamento básico, que é de competência do poder público municipal. Na gestão de recursos hídricos, tendo em vista não haver dominialidade municipal de águas, e mesmo na gestão ambiental, cuja participação dos municípios é mais limitada a empreendimentos e processos de menor potencial de impacto ambiental, a disponibilidade de recursos na esfera municipal é restrita.

Entretanto, os municípios podem colaborar – e com muita frequência o fazem –, não através da disponibilização de suas receitas próprias ou mesmo de transferências constitucionais, mas de outras duas maneiras: através de convênios que disponibilizem infraestruturas e horas técnicas de equipe para realização das ações e atividades planejadas e através da captação de recursos em programas federais e estaduais, nos quais o município é o ente contratador dos recursos disponibilizados por estes programas.

A seguir, são apresentadas as fontes de recursos financeiros levantadas, iniciando-se pelos PPA federal e estadual e, na sequência, as demais fontes organizadas por nível de governo e outras não governamentais, inclusive as fontes internacionais.

7.2.1 Planos Plurianuais do Brasil e da Bahia

Os PPAs são os instrumentos de planejamento governamental que definem diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal e estaduais para o período de quatro anos, alinhados entre a União e as unidades federativas para corresponderem ao mesmo período, com o propósito de viabilizar a implementação e a gestão das políticas públicas no âmbito governamental. Os PPAs em vigor atualmente se referem ao quadriênio 2016-2019.

O PPA do Governo Federal reforça a opção por um modelo de desenvolvimento com inclusão social e redução das desigualdades, com foco na qualidade dos serviços públicos e no equilíbrio da economia, estando organizado em duas partes:

i) Dimensão Estratégica: composta pela visão de futuro e integrada por quatro eixos estratégicos e por 28 diretrizes estratégicas;

ii) Dimensão Tática: expressa por 54 programas temáticos e pelos programas de gestão, manutenção e serviços ao Estado.

Os objetivos orientam a atuação do governo para o que deve ser feito frente aos desafios, demandas e oportunidades impostos para o desenvolvimento do País e melhoria da qualidade de vida da população, apresentando as metas relativas ao que será entregue à sociedade. As metas detalham essas entregas, sendo a medida de alcance do objetivo.

Ao ter como princípio a aderência às políticas públicas, tal como reconhecidas pelo governo e pela sociedade, além de possuir linguagem que permite maior transparência, o PPA considera todas as fontes de financiamento das políticas, sejam elas orçamentárias ou extra orçamentárias.

Para efeitos da avaliação dos Programas do PRHS na perspectiva do PPA federal, o principal programa temático identificado é o 2084 – Recursos Hídricos, com evidente afinidade com o planejamento realizado. De alguma forma, pode-se dizer que todas os Programas do PRHS estão contempladas no PPA federal, tendo em vista o grau de abrangência dos objetivos propostos em cada programa.

Entretanto, para oferecer uma visão mais específica do alinhamento entre o PRHS e o PPA federal, foi selecionado, além da indicação do programa, o objetivo específico que mais se aproxima do estabelecido pelas ações do PRHS, bem como o valor informado de investimento neste objetivo, que no caso corresponde ao somatório dos quatro anos para todo o território nacional. Assim, de um lado, é possível ter uma dimensão da intenção de investimento da União, tanto em termos do detalhamento da temática, quanto em termos do valor destinado frente ao destinado a outros objetivos e programas. Por outro lado, não havendo no PPA um objetivo com detalhamento mais próximo ao dos objetivos da ação do PRHS, embora a ação certamente possa ser contemplada genericamente, é um indicativo de que o tema ainda não está presente explicitamente em objetivos, apontando para maior grau de dificuldade para acessar recursos com esta finalidade. Exemplos desta última situação é a falta de referência explícita no PPA de objetivos que contemplem monitoramento fluviométrico e sedimentológico, pagamento de serviços ambientais, entre outros temas.

No caso do PPA do Estado da Bahia, as diretrizes estratégicas para sua elaboração são oriundas de um amplo processo consultivo, com o propósito de aprofundar o debate sobre os rumos do desenvolvimento. O resultado desse processo, juntamente com outros recursos técnicos, foi a estruturação do Planejamento e Gestão Estratégica para o Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável em 14 temas estratégicos, entre os quais, com maior afinidade com o PRHS, o tema meio ambiente, segurança hídrica, economia verde e sustentabilidade.

A estruturação do PPA da Bahia é distinta do federal, contando com 19 programas, entre os quais foram identificadas metas mais diretamente relacionadas com o PRHS no Programa Água para Todos e no Programa Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Da mesma forma que o PPA federal, buscou-se identificar as metas mais diretamente relacionadas às ações do PRHS, deixando a lacuna caso não fosse encontrada uma referência mais específica. Além disso, as metas do PPA estadual já são territorializadas, ou seja, quantificadas para cada Território de Identidade contemplado. Em alguns casos, portanto, uma meta poderia ter afinidade com a bacia hidrográfica, porém, não eram mencionados os Territórios de Identidade correspondentes. Contudo, mesmo não referindo os Territórios de Identidade da BHS, as metas com afinidade às demandas específicas do PRHS foram indicadas, considerando que em 2020 o PPA será revisto e, eventualmente, poderá contemplar a BHS.

Quadro 7.1 – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS				Água Para Todos / Meta Realizar capacitações e outros eventos em Saneamento Básico 60 Estado
	1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS				Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar comitês e colegiados de participação social voltados ao planejamento, gestão ambiental e de recursos hídricos 48 Estado
	1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos recursos hídricos				Água Para Todos / Meta Realizar capacitações e outros eventos em Saneamento Básico 60 Estado
	1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar comitês e colegiados de participação social voltados ao planejamento, gestão ambiental e de recursos hídricos 48 Estado
	1.1.5 – Definição de mecanismo de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar comitês e colegiados de participação social voltados ao planejamento, gestão ambiental e de recursos hídricos 48 Estado
	1.1.6 – Educação Ambiental para a gestão das águas				Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Realizar ações de educação ambiental para promover a democratização dos conhecimentos e informações socioambientais 10 Estado
	1.1.7 – Comunicação Social				

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.2.3 – Estudos para a cobrança pelo uso da água	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Desenvolvimento Rural Sustentável / Meta Implementar programa de pagamento por serviços ambientais 1 Estado
	1.2.6 – Gerenciamento do PRHS	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	PROGRAMA/META/QUANT.
1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.1 – Monitoramento pluviométrico	2077 Agropecuária Sustentável	0600 Aperfeiçoar o Monitoramento Meteorológico e Climático e os Sistemas de Previsão de Tempo e Clima, com ênfase na disponibilidade dos Dados Históricos e em Tempo Real.	150.849,8	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
	1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico	2077 Agropecuária Sustentável	0600 Aperfeiçoar o Monitoramento Meteorológico e Climático e os Sistemas de Previsão de Tempo e Clima, com ênfase na disponibilidade dos Dados Históricos e em Tempo Real.	150.849,8	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
	1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos	2077 Agropecuária Sustentável	0600 Aperfeiçoar o Monitoramento Meteorológico e Climático e os Sistemas de Previsão de Tempo e Clima, com ênfase na disponibilidade dos Dados Históricos e em Tempo Real.	150.849,8	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
	1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas	2084 Recursos Hídricos	1024 Ampliar e difundir o conhecimento sobre águas subterrâneas e suas interações com as superficiais, por meio da realização de levantamentos, estudos e pesquisas	20.644,6	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
	1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	2084 Recursos Hídricos	1024 Ampliar e difundir o conhecimento sobre águas subterrâneas e suas interações com as superficiais, por meio da realização de levantamentos, estudos e pesquisas	20.644,6	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos	2084 Recursos Hídricos	1025 Promover a disponibilidade de água para usos múltiplos, por meio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos	1.736.385,2	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.4.2 – Estudos hidrogeológicos	2084 Recursos Hídricos	1024 Ampliar e difundir o conhecimento sobre águas subterrâneas e suas interações com as superficiais, por meio da realização de levantamentos, estudos e pesquisas	20.644,6	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
	1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual	2084 Recursos Hídricos	1024 Ampliar e difundir o conhecimento sobre águas subterrâneas e suas interações com as superficiais, por meio da realização de levantamentos, estudos e pesquisas	20.644,6	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento	2068 Saneamento Básico	0353 Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	30.577.711,1	Água Para Todos / Meta Apoiar a elaboração de plano municipal de saneamento básico

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores	2068 Saneamento Básico	0353 Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	30.577.711,1	Água Para Todos / Meta Promover a implantação e recuperação de sistema de dessalinização ambientalmente sustentável
	2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano	2068 Saneamento Básico	0353 Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	30.577.711,1	Água Para Todos / Meta Implantar sistemas de esgotamento sanitário
	2.1.4 – Saneamento Rural	2068 Saneamento Básico	0353 Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	30.577.711,1	Água Para Todos / Meta Implantar sistema de saneamento na área rural

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos	2068 Saneamento Básico	0353 Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	30.577.711,1	Água Para Todos / Meta: – Elaborar planos de resíduos sólidos – Elaborar estudos na área de Resíduos Sólidos – Elaborar Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com implantação do Projeto de Inclusão Socioprodutiva dos Catadores de Recicláveis Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar a implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos
3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse para proteção de recursos hídricos	2078 Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	1070 Fortalecer o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e Consolidar as Unidades de Conservação Federais.	1 .078.879,0	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Promover o fortalecimento do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (inclui diversas iniciativas como criação de UCs)
	3.1.2 – Redução de cargas poluidoras	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Metas: – Realizar a fiscalização ambiental de atividades e empreendimentos – Realizar a regularização ambiental de atividades e empreendimentos – Realizar diagnósticos da qualidade ambiental de recursos naturais para atendimento das demandas externas e internas – Realizar eventos para a conscientização do uso sustentável dos resíduos oriundos das principais cadeias produtivas – Realizar estudos para análise da viabilidade do uso de resíduos em cadeia produtiva

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA PROGRAMA/META/QUANT.
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	
3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar técnica e financeiramente projetos socioambientais 10 Estado
	3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Operacionalizar redes de monitoramento da qualidade ambiental 6 Estado
4.1 – Ampliação da oferta de água	4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes	2084 Recursos Hídricos	0480 Garantir a operação e a funcionalidade das infraestruturas hídricas por meio de sua recuperação e manutenção	934.179,0	Água Para Todos / Recuperar Barragens
	4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial	2084 Recursos Hídricos	479 Ampliar a oferta de água para usos múltiplos por meio de infraestruturas hídricas	11.262.267,7	Água Para Todos / Meta Construir Barragens
	4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Água Para Todos / Meta Perfurar poços artesianos
	4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas	2068 Saneamento Básico	0355 Implementar medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico	565.738,1	

(continua)

Continuação do **Quadro 7.1** – Compatibilidade entre ações do PRHS e o PPA federal e da Bahia (2016-2019)

PROGRAMAS	AÇÕES	PPA FEDERAL			PPA BAHIA
		PROGRAMA	OBJETIVO	MIL R$	PROGRAMA/META/QUANT.
4.2 – Gestão da demanda	4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação	2077 Agropecuária Sustentável	1049 Promover o desenvolvimento da agropecuária irrigada de forma econômica, social e ambientalmente sustentável, com racionalização dos recursos hídricos.	984,8	Desenvolvimento Produtivo / Meta Implementar política de irrigação 3.560 ha Estado
		2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	
4.2 – Gestão da demanda	4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Água Para Todos / Metas: – Implantar soluções hídricas emergenciais para viabilizar a convivência com a estiagem – Implementar tecnologias sociais para captar e reservar água de chuva para consumo, produção de alimentos e dessedentação animal
	4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água	2068 Saneamento Básico	0610 Implementar medidas estruturais em áreas urbanas, por meio de ações que assegurem a ampliação da oferta e do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.	8.425.104,8	Água Para Todos / Meta Implantar projeto de redução de perdas em sistemas de abastecimento de água
	4.2.4 – Reuso de águas residuárias	2084 Recursos Hídricos	1027 Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas	183.966,5	Água Para Todos / Meta Implantar projetos de eficiência energética em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

7.2.2 Outras fontes

Além dos PPAs, existem diversas outras potenciais fontes de financiamento a serem consideradas no âmbito estadual e federal. Este levantamento visa estabelecer um panorama das principais linhas existentes para financiamento do programa de investimentos do PRHS.

As fontes identificadas compreendem o poder público (municípios, estado e governo federal), empresas, ONGs e outras entidades.

7.2.2.1 Fontes Municipais

As fontes de recursos municipais englobam o sistema de tarifas, taxas e preços públicos com o objetivo de recuperar os custos operacionais e gerar um excedente para alavancar os investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

De forma geral, o sistema de fontes recursos municipais com possibilidade de investimentos nos programas e ações do PRHS são as seguintes receitas:

- IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial Urbana;
- ITBI – Imposto sobre Transação Inter-vivos de Bens Imóveis;
- ISS – Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza;
- Taxa de licença – Se instituída no CTM (Código Tributário Municipal) a prefeitura pode cobrar taxas de licença. Por exemplo, o alvará de funcionamento de estabelecimentos;
- Taxa de iluminação pública – Foi considerada inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal.
- Taxa de limpeza – Só poderá ser instituída como taxa se o fato gerador for a coleta, remoção e destinação final. Do contrário será considerada inconstitucional;
- Contribuição de melhoria – É o pagamento que a população faz à prefeitura para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização dos imóveis;
- Receitas patrimoniais;
- Receitas de serviços.

Os governos federal e estadual destinam aos municípios parcelas de impostos e outras receitas que, também, podem ser utilizados para financiar investimentos, tais como:

- FPM (Fundo de Participação dos Municípios);
- ITR (Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural);
- IOF-Ouro (Imposto sobre Operações Financeiras sobre o ouro quando ativo financeiro);
- ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços);
- ICMS-ES. EXP – a União repassa ao Estado 75% do valor como compensação pelas perdas decorrentes da desoneração do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços, de produtos primários e semi-manufaturados remetidos ao exterior e este repassa ao município 25%. (Lei Kandir);
- FEP (Fundo Especial do Petróleo ou Royalties).

Como foi comentado no início, estas fontes não vedam ou discriminam o tipo de investimento a ser feito e, portanto, podem ser utilizadas na implementação do PRHS. Entretanto, os municípios são muito carentes de serviços básicos de saneamento, educação e saúde, o que acaba centralizando os investimentos. Neste

caso, no setor de saneamento, a competência municipal para a gestão é definida e certamente pode haver participação na implementação de ações do Plano.

7.2.2.2 Fontes Estaduais

O Governo da Bahia conta com diversos programas alocados em secretarias e órgãos de governo que acompanham o planejamento estratégico estabelecido no PPA, como apresentado anteriormente.

Diferentemente destes programas e projetos, a Bahia conta também com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, o qual deveria ser o principal financiador das ações de gestão, proteção e recuperação de recursos hídricos.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), é um fundo de natureza patrimonial, vinculado à SEMA, e tem como objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos planos de bacias hidrográficas.

Sua principal fonte de recursos são Royalties referentes às indenizações pela extração de óleo bruto, xisto betuminoso e gás, utilização de recursos hídricos e exploração de recursos minerais – Lei Estadual nº 9.281, de 07 de outubro de 2004.

Os planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, elaborados pelas agências de bacia hidrográfica com base nos critérios definidos pelo CONERH, quando estes recursos estiverem disponíveis, integrarão os Planos Anuais de aplicação do FERHBA, após aprovação dos comitês de bacias e CONERH.

Devido à ausência de cobrança pelo uso da água e os valores reduzidos ou inexistentes nas demais fontes previstas, atualmente este fundo não recebeu aportes financeiros, embora conte com um arcabouço jurídico-legal definido, o que termina por representar uma grande lacuna para o financiamento da gestão de recursos hídricos. O último Plano de Aplicação divulgado é de 2015, contando com apenas R$ 140 mil de receita proveniente exclusivamente de Royalties. Contudo, a destinação dos recursos naquele ano foi para *Formação continuada em gestão de recursos hídricos* para os membros dos comitês de bacias hidrográficas do Estado da Bahia, indicando a importância e pertinência das ações que o fundo poderia financiar.

7.2.2.3 Fontes Federais

Este item apresenta as principais fontes de recursos do governo federal relacionadas aos financiamentos de investimentos em recursos hídricos no território nacional.

a) Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)

Através do Programa Saneamento para Todos, que visa financiar empreendimentos aos setores público e privado, a CAIXA, utilizando o recurso do FGTS, apoia o poder público na promoção da melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

Esse programa destina-se às modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e manutenção de mananciais e estudos e projetos.

b) Caixa Econômica Federal (CEF)

Além do FGTS, em que a Caixa é apenas o agente financeiro, há outras fontes de financiamento próprias, como o Fundo Socioambiental (FSA Caixa). O FSA Caixa tem como objetivo efetuar aplicações, não reembolsáveis ou parcialmente reembolsáveis, destinadas a apoiar projetos e investimentos de caráter

social e ambiental que se enquadrem nos programas e ações da Caixa, principalmente nas áreas temáticas definidas para apoio do fundo.

O plano de aplicação do FSA Caixa é o documento que define, anualmente, a distribuição dos recursos do fundo, a(s) linha(s) temática(s) priorizada(s) para o ano e os eixos de atuação dentro de cada área de interesse. As linhas temáticas vinculam-se às ações estratégicas da Caixa e ao desenvolvimento sustentável. Dentre os projetos que são apoiados pelo FSA Caixa, com temática voltada a recursos hídricos, destacam-se os vinculados às seguintes áreas de interesse: saneamento ambiental, gestão ambiental, desenvolvimento institucional e desenvolvimento rural.

Os regulamentos das seleções públicas são divulgados no Diário Oficial da União, em jornais de circulação na região onde serão aplicados os recursos e no sítio eletrônico da Caixa.

c) Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES)

Os projetos de caráter social, cultural (ensino e pesquisa), ambiental, científico ou tecnológico podem receber aplicações financeiras, sem a exigência de reembolso. Abaixo é apresentada uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

i. Área Desenvolvimento Social e Urbano – Saneamento ambiental e recursos hídricos

Objetivo: apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

Quem pode solicitar: pessoa jurídica de direito público, pessoa jurídica de direito privado com sede e administração no país e empresário individual.

O que pode ser financiado: a linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês; e
- Macrodrenagem.

ii. Área Meio Ambiente – Apoio a investimentos em meio ambiente

Objetivo: apoio a investimentos envolvendo saneamento básico, ecoeficiência, racionalização do uso de recursos naturais, mecanismo de desenvolvimento limpo, recuperação e conservação de ecossistemas e biodiversidade, sistemas de gestão e recuperação de passivos ambientais.

Quem pode solicitar: sociedades com sede e administração no País, de controle nacional ou estrangeiro;

- Empresários individuais;
- Associações e fundações;
- Pessoas jurídicas de direito público.

O que pode ser financiado:

- Ecoeficiência: racionalização do uso de recursos naturais
- Redução do uso de recursos hídricos: tratamento, reuso e fechamento de circuitos.
- Redução do consumo de energia na produção de bens e prestação de serviços.
- Substituição de combustíveis de origem fóssil (óleo diesel e gasolina) por fontes renováveis (biodiesel, etanol, energia hídrica, eólica ou solar).
- Aumento da reciclagem interna e externa de materiais.
- Utilização voluntária de tecnologias mais limpas: sistemas de prevenção, redução, controle e tratamento de resíduos industriais, efluentes e emissões de poluentes.
- Recuperação e conservação de ecossistemas e biodiversidade
- Recuperação de matas ciliares e controle de erosão.
- Formação, recuperação, manutenção, preservação, monitoramento e compensação de Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.
- Projetos de turismo que contribuam para o desenvolvimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Reservas Particulares do Patrimônio Natural integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Pesquisa de substâncias da natureza brasileira para desenvolvimento de fármacos, cosméticos e especiarias.
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)
- Estudo de viabilidade, custos de elaboração do projeto, Documento de Concepção de Projeto (PDD) e demais custos relativos ao processo de validação e registro.
- Planejamento e gestão
- Sistemas de gestão ambiental ou integrada; capacitação do corpo técnico das empresas e constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais; certificações ambientais.
- Estudos de impacto ambiental e respectivas ações indicadas visando a prevenir ou mitigar os impactos ambientais.
- Recuperação de passivos ambientais
- Recuperação de áreas degradadas, mineradas ou contaminadas, como: deposições antigas, depósitos de resíduos sólidos ou aterros abandonados, áreas de empréstimo, bota-fora, derramamento de líquidos, óleos e graxas, percolação de substâncias nocivas, lençol freático contaminado, presença de amianto ou de transformadores com ascarel, áreas alteradas sujeitas a erosões e voçorocas, terras salinizadas, áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente degradadas ou utilizadas para outros fins.

O BNDES pode apoiar o capital de giro associado a itens de projetos financiados nesta linha, devendo as condições específicas para este apoio serem previamente consultadas.

d) Agência Nacional de Águas (ANA)

A ANA possui financiamento nas seguintes linhas de atuação:

i. PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

Também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", o Prodes paga pelos resultados alcançados, ou seja, pelo esgoto efetivamente tratado e não financia obras ou equipamentos.

O Prodes consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a Prestadores de Serviço de Saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumpridas as condições previstas em contrato.

ii. Produtor de Água

Objetiva a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. Esse programa é de adesão voluntária e prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc. Prevê também o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente, contribuam para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população.

Esse projeto ocorre em vários estados no âmbito nacional, porém, na bacia do Rio Paraíba do Sul, apenas o estado de Minas Gerais, e na bacia do Rio Guandu. A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

iii. CBHSF por meio da AGB Peixe Vivo (Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco)

O Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), conforme previsto pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, foi elaborado na forma do Plano Decenal (2004-2013), aprovado pela Deliberação CBHSF nº 7, de 29 de julho de 2004. Recentemente a Deliberação CBHSF nº 91, de 15 de setembro de 2016, aprovou seu Plano Decenal (2016-2025). O objetivo geral de que trata o seu Plano Decenal é fazer a atualização do PRH-SF elaborado para o período 2004-2013, produzindo um instrumento que permita ao CBHSF, à entidade delegatária das funções de Agência de Água, aos comitês de bacia hidrográfica dos rios afluentes, aos órgãos gestores de recursos hídricos federal e estaduais e aos demais componentes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, com responsabilidade e atuação na BHSF, darem continuidade a suas atuações de forma, coletiva, participativa e efetiva para a melhoria da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de modo a garantir o uso múltiplo, racional e sustentável das águas e do meio ambiente da bacia, em benefício de uma melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

O PRH-SF estabelece um total de sete eixos temáticos, com um total de 35 atividades, nas quais são previstas 253 ações. Algumas dessas ações são detalhadas a seguir, por terem potencial aplicabilidade ao território da APA.

– *Projetos de recuperação hidroambiental do Comitê do São Francisco*

Os projetos de recuperação hidroambiental que o CBHSF está implantando em diversos pontos da bacia surgiram de reivindicações comunitárias, motivadas por graves problemas de degradação do Velho Chico, sobretudo a poluição dos mananciais, que afeta a qualidade, e a erosão dos terrenos próximos, que afeta a quantidade de água disponível.

O programa, financiado pelos recursos provenientes pelo uso das águas do São Francisco, foi aprovado em novembro de 2011 pela Diretoria Colegiada (Direc), em conjunto com as Câmaras Técnicas (CTs) e a agência delegatária AGB Peixe Vivo, contando com o envolvimento total das Câmaras Consultivas Regionais nas quatro áreas fisiográficas da bacia hidrográfica. Segundo o CBHSF (2016), a aplicação inicial foi de aproximadamente R$ 20 milhões para a execução de 22 projetos prioritários, distribuídos nas diversas regiões.

Em linhas gerais, as intervenções possuem caráter demonstrativo, com foco em micro ou pequenas bacias e visam controlar a erosão e proteger as nascentes, contribuindo para aumentar a quantidade e a qualidade da água e promovendo a melhoria hidroambiental. As principais ações incluem a construção de curvas de nível, paliçadas, terraços e barraginhas para a contenção de águas pluviais; melhorias ecológicas nas estradas vicinais; recomposição vegetal; cercamento de nascentes, além da mobilização das comunidades em torno de iniciativas de educação ambiental.

- *Plano de Preservação e Recuperação de Nascentes do Rio São Francisco*

Apresentado em junho de 2016, o Plano de Preservação e Recuperação de Nascentes do Rio São Francisco (Plano Nascente São Francisco) é uma iniciativa da Codevasf, convergente com a componente Proteção e Recuperação hidroambiental do caderno de ações do Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) e com os objetivos do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Plano Novo Chico). Tem por objetivo a recuperação hidroambiental de áreas da bacia do rio São Francisco, contemplando a realização de intervenções necessárias à recomposição vegetal de Áreas de Preservação Permanente, à conservação das zonas de recarga hídrica, e à promoção da sustentabilidade no uso da água no meio rural, tendo como foco a proteção, preservação e recuperação de nascentes.

O Plano Nascente São Francisco tem como meta atuar em cerca de 10.000 nascentes localizadas na bacia hidrográfica do rio São Francisco objetivando a realização de intervenções voltadas à sua preservação e recuperação, em um horizonte de 5 anos, iniciando a contagem de tempo a partir da data da efetiva garantia dos recursos orçamentários e financeiros.

Conforme o Plano Nascente São Francisco, os recursos orçamentários necessários à sua implantação poderão ser garantidos pelo próprio Governo Federal, no âmbito do Plano Novo Chico, pelos governos estaduais, municipais, organismos internacionais, iniciativa privada, entre outros.

iv. Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão)

O Progestão é um programa de apoio aos órgãos gestores de recursos hídricos dos Estados, com transferências de 100 milhões de reais em cinco anos, totalmente vinculado a metas e cujo pagamento dos valores anuais de R$ 750.000,00 a cada estado da União, condicionado ao cumprimento das metas voluntariamente acordadas. Todos os estados aderiram ao Progestão.

Regulamentado por meio da Resolução ANA nº 379/2013, o Progestão baseia-se no princípio do pagamento por alcance de metas, a partir da adesão voluntária das unidades da federação. É desenvolvido pela ANA em apoio aos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREHs) que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), tendo como objetivos promover a efetiva articulação entre os processos de gestão das águas e de regulação dos seus usos, conduzidos nas esferas nacional e estadual; e fortalecer o modelo brasileiro de governança das águas, integrado, descentralizado e participativo.

Para cumprimento de seus objetivos, o Programa aporta recursos orçamentários da ANA na forma de transferência pelo alcance de metas acordadas entre a ANA e as entidades estaduais, sendo interveniente o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). As metas, concebidas em ciclos quinquenais de

proposição e de avaliação, incluem metas de cooperação federativa, definidas pela ANA com base em normativos legais ou de compartilhamento de informações, comuns a todas as unidades da federação; e metas de gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual, selecionadas pelos órgãos gestores e aprovadas pelos respectivos CERH, a partir da tipologia de gestão escolhida.

A participação no Progestão é aberta ao Distrito Federal e a todos os estados interessados em colaborar para alcance dos objetivos do Pacto Nacional pela Gestão das Águas. A adesão é voluntária e se dá por meio de edição de Decreto específico do Governador do Estado ou do Distrito Federal, indicando a entidade responsável pela coordenação da implementação do programa.

A Bahia aderiu ao programa em 2014 e tem seu ciclo de gestão encerrando-se em 2017. Em 2016 cumpriu integralmente as metas estabelecidas, tendo uma aplicação de recursos de pouco mais de R$ 2 milhões.

v. Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês das Bacias Hidrográficas (Procomitês)

O Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês) foi anunciado pela ANA no XVIII Encontro Nacional de Comitês de Bacia (Encob), ocorrido em 2016, na Bahia.

Por meio de um contrato assinado entre a ANA e a entidade estadual responsável pela gestão de recursos hídricos, o Procomitês pactua os conjuntos de indicadores e metas compatíveis com os diferentes estágios de implementação da gestão de recursos hídricos no âmbito dos diferentes comitês de bacias hidrográficas estaduais. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos é parte interveniente do contrato, como entidade responsável pela certificação das metas.

Os indicadores e metas do programa estão agregados em quatro componentes: funcionamento dos CBHs; capacitação; comunicação; e implementação dos instrumentos de gestão. Ao programa estão destinados R$ 35 milhões para um período de cinco anos. A referência é o valor de R$ 50 mil ao ano para cada comitê de bacia estadual indicado pelo correspondente órgão gestor estadual de recursos hídricos, estabelecido o teto de R$ 500 mil anuais para cada estado.

e) Petrobrás

Através dos programas de seleção pública, a Petrobrás (uma sociedade anônima de capital aberto, cujo acionista majoritário é o governo brasileiro) seleciona projetos para serem financiados. Os projetos devem ter como foco principal uma das seguintes linhas de atuação:

- Gestão de corpos hídricos superficiais e subterrâneos: reversão de processos de degradação dos recursos hídricos; promoção e práticas de uso racional de recursos hídricos.
- Recuperação ou conservação de espécies e ambientes costeiros, marinhos e de água doce.
- Fixação de carbono e emissões evitadas com base na:
- Reconversão produtiva de áreas;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Conservação de florestas e áreas naturais.

Os projetos com foco em gestão de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos deverão demonstrar a efetiva evolução da qualidade dos corpos hídricos e implantação e instrumentos para avaliar a evolução da qualidade dos corpos hídricos, com resultados expressos e avaliados por metodologias e padrões reconhecidos.

f) Recursos da OGU – Orçamento Geral da União

g) O Orçamento Geral da União disponibiliza recursos para aplicação através do estabelecido no PPA 2016-2019, como foi visto anteriormente. Os recursos são acessados a partir dos ministérios e órgãos de governo

nos quais as verbas foram alocadas, vale dizer, sempre de forma condicionada à disponibilidade de recursos. Atualmente, muitos destes objetivos do PPA encontram-se parados por falta de recursos.**Ministério do Meio Ambiente (MMA)**

O MMA apoia os projetos através do Fundo Nacional do Meio Ambiente e programas, conforme descrito a seguir:

i. Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)

O FNMA é uma unidade do MMA, criado pela lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, com a missão de contribuir como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

A escolha de projetos é feita através de editais e por demanda espontânea, sendo que os convênios que recebem recursos do FNMA desde 2008 são executados integralmente no Sistema de Convênios do Governo Federal (Siconv), em atendimento à legislação vigente.

ii. Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC)

Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei n° 12.187/2009, tendo como finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à mitigação (redução dos impactos) da mudança do clima e à adaptação aos seus efeitos.

As fontes de recurso do FNMC são as dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União; doações de entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas; e outras modalidades previstas na lei de criação.

Os projetos devem seguir uma linha de pesquisa, sendo aceitos projetos de:

- Combate à desertificação;
- Florestas nativas;
- Gestão e serviços de carbono;
- Projetos inovadores associados às finalidades das pesquisas citadas;
- Máquinas e equipamentos eficientes;
- Energias renováveis;
- Cidades sustentáveis;
- Modais de transporte eficientes;
- Resíduos sólidos; e
- Carvão vegetal.

iii. Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA)

O Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA) tem por objetivo contribuir para o fortalecimento das principais instituições ambientais brasileiras bem como reforçar a capacidade de gestão ambiental nos níveis federal, estadual, do Distrito Federal e municipal.

Atualmente o programa encontra-se em sua segunda fase (2009-2014), tendo por meta principal a atuação junto aos estados e ao governo federal nas seguintes temáticas ambientais: licenciamento, monitoramento e instrumentos econômicos para a gestão do meio ambiente.

Essa segunda fase é cofinanciada pelo Banco Mundial, tendo sido aprovado recurso de US$ 24,3 milhões junto a essa instituição. O governo brasileiro, por sua vez, deverá garantir uma contrapartida de 30% do montante do empréstimo.

Nessa fase de implementação, o MMA definiu a área de licenciamento ambiental como eixo principal de atuação do PNMA. Para a execução das ações propostas para o programa, inicialmente, foram definidos como parceiros o Instituto Chico Mendes (ICMBio), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Fundação Nacional do Índio (Funai), Fundação Cultural Palmares, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e o Ministério da Saúde.

iv. Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA)

O PDA, criado em 1995 e implementado pelo MMA no âmbito do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais, recebe apoio principalmente da Cooperação Internacional Alemã e tem como principais desafios demonstrar por meio de experiências inovadoras a possibilidade efetiva de construção, em bases socioambientais, de estratégias de promoção do desenvolvimento sustentável e, a partir dos aprendizados produzidos por essas experiências, estimular a formulação de políticas públicas que contribuam para a difusão e incorporação dessas estratégias por outras comunidades, organizações e instituições governamentais.

h) Ministério de Integração Nacional

O Ministério de Integração Nacional, através da Secretaria de Infraestrutura Hídrica, coordena o Programa Água para Todos. Instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, o programa mantém-se em consonância, no que for cabível, com as diretrizes e objetivos do Plano Brasil sem Miséria (BSM, criado pelo Decreto nº 7.492, de 2 de junho de 2011), que o precedeu.

Embora seja de abrangência nacional, o Programa Água para Todos iniciou-se no Semiárido da Região Nordeste e do norte de Minas Gerais, e tem priorizado essas áreas, onde se concentra o maior número de famílias que vivem em situação de vulnerabilidade social. Essa população tem sido atendida, especialmente, com as seguintes tecnologias: cisternas de consumo, de placas ou de polietileno, à razão de uma por família; sistemas coletivos de abastecimento e barreiros (pequenas barragens), para atendimento a comunidades; e os kits de irrigação.

i) Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades (MCidades) atua na área de saneamento básico com o objetivo de expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturais e de gestão, além de promover ações destinadas à salubridade e habitabilidade da população localizada em áreas urbanas com carência de infraestrutura de saneamento, por intermédio de ações integradas de saneamento e urbanização.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental participa da gestão dos seguintes programas de governo: Saneamento Básico; Planejamento Urbano; Gestão de Riscos, Respostas a Desastres e Saneamento para Todos.

Para solicitar o financiamento de projetos pelo MCidades em alguma dessas linhas de pesquisa, é necessário fazer um cadastro no site e inscrever o projeto (financiamento público) ou através da entrega dos planos de atuação (financiamento privado).

i. Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) consiste no planejamento integrado do saneamento básico, incluindo os quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo

de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 20 anos, período 2014 a 2033.

– *Programa Saneamento Básico Integrado*

O Programa Saneamento Básico Integrado tem por objetivos financiar iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, em áreas urbanas, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares para a população de baixa renda.

A coordenação do programa é atribuída ao MCidades e, dada a sua abrangência, outros órgãos federais e ministérios afins ao tema do saneamento básico dele participarão na execução das ações. O público-alvo do programa são os titulares, prestadores dos serviços e consórcios intermunicipais, no caso de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, e municípios, consórcios intermunicipais e estados, no caso de ações de manejo de águas pluviais e drenagem urbana e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

– *Programa Saneamento Rural*

O Programa Saneamento Rural tem por objetivo financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais (conforme Decreto nº 6.040/2007 e a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais), medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

A coordenação do programa é atribuída ao Ministério da Saúde, que deverá compartilhar sua execução com outros órgãos federais afins ao tema, incentivando-se a inclusão do MCidades, de forma a assegurar unidade com os demais programas e criar ambiente propício à coordenação integrada da política federal. Além desses ministérios deverão participar, também, os da Integração Nacional, dada sua atuação em todo o território nacional; do Desenvolvimento Agrário, pela relação direta com a zona rural e suas comunidades; do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em vista da importante experiência do Projeto Cisternas; da Educação, sobretudo com seu potencial aporte para ações de educação ambiental para o saneamento; do Meio Ambiente, dadas suas ações voltadas para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e para a área rural, como o Projeto Água Doce; e das secretarias especiais de Políticas de Promoção da Igualdade Racial e de Políticas para as Mulheres.

O público-alvo do programa são as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviço, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. Conforme o programa, os pedidos, após análise de seu enquadramento, serão submetidos à hierarquização, com base em critérios pré-estabelecidos, conforme detalhado ao final deste capítulo. Projetos com mais elevado grau de prioridade serão aqueles que contemplem iniciativas de integralidade, em que municípios, orientados por seus planos municipais de saneamento básico, demandem apoio para suprir as necessidades integrais em sua área rural, com vistas à universalização.

– *Programa Saneamento Estruturante*

O Programa Saneamento Estruturante tem por objetivo financiar medidas estruturantes para o saneamento básico municipal, visando à melhoria da gestão e da prestação pública de serviços, bem como medidas de assistência técnica e capacitação e ações de desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento.

A coordenação do programa é atribuída ao MCidades, que deverá compartilhar sua execução com outros órgãos federais afins ao tema, como aqueles participantes dos programas Saneamento Básico Integrado e

Saneamento Rural, a articulação entre os três programas, e com o Ministério de Ciência e Tecnologia especificamente para a quarta ação, relacionada ao desenvolvimento científico e tecnológico, nesse caso devendo-se estabelecer também modelo integrado de gestão.

O público-alvo do programa será conforme a ação específica, a saber: ações estruturantes de apoio à gestão serão destinadas aos titulares, consórcios e outras modalidades de gestão, bem como à sociedade civil, em ações voltadas para a capacitação de conselheiros; ações estruturantes de apoio à prestação de serviços serão voltadas para os prestadores públicos; ações estruturantes de capacitação e assistência técnica apoiarão gestores e prestadores públicos; ações de desenvolvimento científico e tecnológico destinar-se-ão a entidades de pesquisa. Os pedidos, após análise de seu enquadramento, serão submetidos à hierarquização, com base em critérios pré-estabelecidos.

j) Ministério do Desenvolvimento Agrário

– *Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais*

O Programa Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais tem como objetivo principal promover o planejamento, a implementação e a auto-gestão do processo de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais. Sua estratégia básica de ação está centrada na formação de agentes de desenvolvimento, na gestão social do desenvolvimento territorial (organização dos atores; planejamento participativo e ascendente; controle social) e no apoio a projetos de infraestrutura e serviços territoriais.

O programa apoia, ainda, ações conjuntas entre municípios, estados, União e organizações não-governamentais, com investimentos em obras e serviços destinados às comunidades rurais, além de estimular o fortalecimento das organizações sociais locais (sindicatos e associações). Busca, ainda, superar a fragmentação e desarticulação das diversas ações voltadas para o desenvolvimento rural e mobilizar os atores locais na construção de Planos Territoriais de Desenvolvimento Rural Sustentável (PTDRS) capazes de aproveitar as potencialidades territoriais na integração econômica de diferentes atividades produtivas.

Para solicitar financiamentos nesse programa ou em outras linhas de ação, é necessário se inscrever nos editais de chamamento público que são divulgados no site desse ministério.

k) Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

A Funasa é um órgão do Ministério da Saúde que atua a partir de critérios epidemiológicos, socioeconômicos e ambientais, voltados para a promoção e proteção da saúde através de ações no saneamento básico dos municípios. Os programas implementados pela Funasa são:

i. Saneamento para Promoção de Saúde

A Funasa, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plansab, do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Na esfera federal, cabe à Funasa a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares. Compete, ainda, à Funasa ações de saneamento para o atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.

ii. Sistema de Abastecimento de Água

Essa ação tem como objetivo fomentar a implantação de sistemas de abastecimento de água para controle de doenças e outros agravos, com a finalidade de contribuir para a redução da morbimortalidade – provocada por doenças de veiculação hídrica – e para o aumento da expectativa de vida e da produtividade da população.

Nessa ação é financiada a execução de serviços tais como captação de água bruta em mananciais superficiais, captação subterrânea, adutora, estação elevatória de água, estação de tratamento de água, reservatórios, rede de distribuição, ligações domiciliares etc.

iii. Cooperação Técnica

O Programa de Cooperação de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento foi criado para apoiar os entes federados e as instituições públicas prestadoras de serviços de saneamento ambiental, na prevenção e no controle das doenças e outros agravos de forma a contribuir para a promoção da saúde pública.

Esse programa se apresenta como um instrumento que visa o fortalecimento das estruturas e da gestão dos serviços de saneamento, por meio de mecanismos e estratégias como: cooperação técnica e financeira, intercâmbio, estudos, pesquisas, produção conjunta do conhecimento e transferência de tecnologias, incluindo a adequada gestão de recursos humanos e seu aperfeiçoamento por meio da capacitação.

A atuação desse programa engloba as seguintes linhas de ação:

- Desenvolvimento institucional;
- Capacitação de recursos humanos;
- Elaboração do plano municipal de saneamento ambiental;
- Aplicabilidade de estudos e pesquisas tecnológicas;
- Avaliação do impacto das ações de saneamento na saúde e na qualidade de vida;
- Controle de qualidade da água;
- Definição, implementação e estruturação de modelos de gestão;
- Definição de política tarifária;
- Combate ao desperdício e controle de perdas de água;
- Criação de consórcios públicos de saneamento;
- Gerenciamento da informação;
- Gestão de perdas de água e o uso eficiente da energia elétrica; e
- Educação em Saúde e saneamento ambiental e comunicação social.

iv. Sistema de Esgotamento Sanitário

A Funasa, por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com população de até 50.000 habitantes. Essa ação tem como objetivo fomentar a implantação de sistemas de coleta, tratamento e destino final de esgotos sanitários visando o controle de doenças e outros agravos, assim como contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da melhoria na qualidade de vida da população. Sendo financiados os projetos de execução de serviços tais como rede coletora de esgotos, interceptores, estação elevatória de esgoto, estação de tratamento de esgoto, emissários, ligações domiciliares etc.

v. *Estudos e Pesquisas – Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*

As áreas temáticas que constam no programa de estudos e pesquisas, atualmente, são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos, gestão em engenharia de saúde pública, melhorias sanitárias domiciliares e áreas de atuação da Funasa.

vi. *Melhorias Sanitárias Domiciliares*

São intervenções promovidas nos domicílios com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O conceito de melhorias sanitárias nesse programa de repasse de recursos não onerosos e está relacionado ao saneamento individual do domicílio.

Para solicitar esse recurso, é necessária a elaboração e apresentação de um projeto técnico em uma das vertentes citadas. No site da Funasa é possível encontrar um manual de orientação para a elaboração desse projeto.

vii. *Resíduos Sólidos*

O Programa de Resíduos Sólidos da Funasa visa contribuir com a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos, financiando esses projetos com recursos não-onerosos.

A seleção das propostas a serem beneficiadas nessa ação é realizada através de chamamento público, publicados em portarias divulgadas no site. Nessas portarias são divulgados os critérios utilizados para a seleção.

As orientações técnicas para a apresentação de propostas de implantação de sistemas de resíduos sólidos urbanos são apresentadas através do manual que se encontra no site, que foi elaborada com o intuito de traçar as diretrizes do Programa de Resíduos Sólidos da Funasa, identificando os itens financiáveis para cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos e definindo os requisitos mínimos e documentos obrigatórios para que as solicitações sejam viabilizadas no âmbito desta fundação.

l) Ministério da Justiça

O Ministério da Justiça por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, através de edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos.

Direito difuso é aquele que abrange um número indeterminado de pessoas unidas pelo mesmo fato, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis. O Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos é responsável por administrar a aplicação dos recursos financeiros originados de multas aplicadas pela Justiça Federal, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) e pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, condenações judiciais, dentre outros, decorrentes da violação dos direitos difusos. A seguir é descrito o procedimento para obtenção deste recurso.

– *Fundo de Defesa de Direitos Difusos*

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD) foi criado pela Lei Federal nº 7.347/1985, denominada lei da ação civil pública, e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

As entidades poderão apresentar projetos visando à recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos.

As instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica poderão submeter os projetos.

7.2.2.4 Fontes Internacionais

As condições de financiamentos internacionais, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, tornando estas fontes muito atrativas para investimentos de infraestrutura, embora estejam sujeitos a riscos cambiais.

Porém, o acesso acaba sendo limitado a grandes empreendimentos, geralmente exigindo algum grau de anuência do setor público. Estes fatos são relevantes aos agentes econômicos, principalmente relacionados aos necessários investimentos à infraestrutura hídrica, porque determinam trâmites institucionais complexos.

A Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX), órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, foi criada pelo Governo Federal em 1990, em decorrência da reforma administrativa ocorrida naquele ano, com o objetivo de: (a) coordenar o processo de captação de recursos externos para o financiamento de projetos de órgãos e entidades do setor público, considerando as prioridades nacionais e setoriais, a disponibilidade de recursos de contrapartida e a capacidade de execução e endividamento dos mutuários desses recursos e (b) tornar o processo de seleção de programas ou projetos candidatos a financiamentos externos mais ágil, sistematizado, coordenado e transparente.

A Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento (SEAIN/MP), por sua vez, tem por objetivos:

> – Coordenar operacionalmente todo o processo de negociação para a obtenção de financiamentos externos relativos a projetos pleiteados pelos órgãos ou entidades do setor público com organismos multilaterais e agências bilaterais de crédito;
>
> – Acompanhar a execução dos projetos, observando o cumprimento das cláusulas contratuais;
>
> – Avaliar a performance da carteira de projetos e, se necessário, recomendar medidas que conduzam a um melhor desempenho da carteira; e
>
> – Na qualidade de Secretaria-Executiva da COFIEX, entre outras incumbências, adotar todas as providências administrativas relativas às atividades da COFIEX.

A estrutura institucional do Ministério do Planejamento conta, também, com o GTEC – Grupo Técnico da COFIEX, instituído por meio do Decreto nº 3.502, de 12 de junho de 2000 (revogado e substituído pelo Decreto Federal nº 9.075, de 6 de junho de 2017), com a finalidade de assessorar a COFIEX no desempenho de suas funções e é composto por representantes dos respectivos membros titulares daquela Comissão.

Os agentes financiadores internacionais são governados por políticas próprias, nos aspectos operacionais, administrativos e de pessoal e por políticas setoriais, que dão orientação em campos de atividades específicos. Esses organismos também possuem uma política de aquisições e de divulgação de informações próprias, bem como diferentes procedimentos de contratação e implementação dos projetos.

Neste sentido, o detalhamento das políticas, das estratégias, dos setores de atuação de cada um dos organismos internacionais poderá ser obtido em seus sítios eletrônicos oficiais, bem como os procedimentos de contratação e implementação dos projetos, assim como na Secretaria de Assuntos Internacionais, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Os agentes financiadores internacionais com maior atuação no Brasil são:

a) Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)

O Banco Mundial é parceiro do Brasil há mais de 60 anos e já apoiou o governo brasileiro, estados e municípios em mais de 430 financiamentos, doações e garantias, que somam quase US$ 50 bilhões. Anualmente são realizados em média US$ 3 bilhões em novos financiamentos, em áreas como gestão pública, infraestrutura, desenvolvimento urbano, educação, saúde e meio ambiente. A Parceria Estratégica 2012-2015 já efetivou US$ 6,2 bilhões em investimentos nos dois primeiros anos, com foco nos estados e grandes municípios – em especial no Nordeste, a região mais pobre do país.

b) Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Os projetos encaminhados para o BID passam por cinco etapas, sendo elas: preparação, aprovação, implementação, conclusão e relatório conhecido como o ciclo do projeto. Existem dois tipos principais de projetos financiados através de empréstimos, operações sem Garantia Soberana (SG), foco em empréstimos ao setor público, enquanto que as operações sem Garantia Soberana (NSG) incluem os empréstimos para o setor privado, aos governos subnacionais, às iniciativas público-privadas e aos projetos financiados através das oportunidades para a maioria iniciativa.

c) Banco Japonês (JBIC)

O JBIC e o BNDES vêm construindo, há cerca de 50 anos, estreitas relações de cooperação através do financiamento e da cooperação técnica nas áreas de investimento industrial no Brasil, promoção de exportação, implantação de infraestrutura, preservação do meio ambiente, etc., incentivando, no aspecto financeiro, o intercâmbio econômico entre Brasil e Japão.

d) Banco Alemão (KfW)

O KfW Bankengruppe (Grupo de bancos KfW) é comprometido com a melhoria sustentável das condições de vida, focando nos âmbitos econômico, social e ambiental. Segue o princípio da sustentabilidade e contribui para seus três pilares: a atividade econômica, o meio ambiente e a coesão social.

e) Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA)

O órgão financeiro do Tratado da Bacia do Prata apoia técnica e financeiramente a realização de estudos, projetos, programas, obras e iniciativas que promovam o desenvolvimento harmônico e a integração física dos Estados membros da Bacia do Prata (Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai).

f) Delegação da União Europeia no Brasil (DUEB)

As subvenções são contribuições financeiras efetuadas diretamente a partir do orçamento da União Europeia (EU) ou do Fundo Europeu de Desenvolvimento, sob a forma de apoios a fundo perdido, concedidos a terceiras partes ativas no domínio da ajuda externa. A entidade adjudicante concede subvenções para projetos ou atividades relacionadas com os programas de ajuda externa da UE.

g) Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)

O PNUD Brasil, por intermédio da cooperação técnica e em parceria com o governo brasileiro, o setor privado e a sociedade civil, tem a constante missão de alinhar seu trabalho às necessidades de um país dinâmico, complexo, multifacetado e diversificado.

Os projetos relacionados ao desenvolvimento sustentável possuem relação com a melhora da qualidade da bacia hidrográfica. Os projetos em andamento por esse órgão englobam praticamente todos os temas de política, gestão e conservação, promovendo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida das populações locais, assim como conciliando os esforços para a redução da pobreza com a conservação da natureza.

h) Cities Alliance

A Cities Alliance (Aliança de Cidades) financia projetos através do Fundo Catalisador (CATF), que presta apoio por meio de doações para projetos inovadores que reforcem e promovam o papel das cidades no sentido da redução da pobreza e de um desenvolvimento urbano sustentável.

7.3 CENÁRIOS DE DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS

A montagem de cenários de disponibilidade de recursos financeiros para implementação do PRHS não é uma tarefa fácil tendo em vista a condição institucional na qual se encontra a gestão de recursos hídricos não apenas na bacia hidrográfica, mas em todo o Estado da Bahia, e quadro econômico em que se encontra o país na atualidade.

A implementação do PRHS não conta com receitas previstas nos instrumentos de gestão, especialmente a cobrança pelo uso da água, nem tampouco pode contar com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, outra fonte de financiamento da gestão de recursos hídricos que não está disponível atualmente. Nesta condição, a implementação do PRHS também não conta com uma agência de bacia que possa dar suporte técnico e de secretaria executiva para o desenvolvimento de iniciativas e das articulações necessárias para que os programas e ações comecem a ser implementadas.

Em função desta condição, o desenvolvimento do PRHS se torna dependente dos recursos humanos, materiais e financeiros, principalmente, do INEMA, que tem atribuição de atuação como agência de bacia. Trata-se de recursos regulares, de custeio, e dedicação de equipe compartilhada com outras tarefas, seja em outras RPGAs, seja no Sistema de Gestão Ambiental.

Considerando a atual situação em que se encontra a estrutura do INEMA, é pouco provável que o cenário desejável de plena execução do PRHS e cumprimento de suas metas venha a acontecer conforme o previsto. Nos montantes apresentados anteriormente, no item 6.1 – Orçamentos de Custos e Investimentos, o INEMA, através de recursos da SEMA, necessitaria alocar equipes e recursos para desencadear as ações iniciais do PRHS desde os primeiros anos do horizonte de planejamento.

Entretanto, para que algo semelhante viesse a acontecer, considerando o trâmite burocrático requerido em processos deste tipo, as tratativas deveriam já ter sido feitas e as alocações orçamentárias e de pessoal deveriam estar em processo de execução. Ou seja, pelo menos para o horizonte de curto prazo, a falta de recursos financeiros e institucionais possivelmente limite muito a execução das ações previstas, postergando para o horizonte de médio prazo possibilidades efetivas de aceleração do ritmo de implementação do PRHS.

Nesse contexto, é difícil estabelecer um cenário piso do montante dos programas e ações com recursos identificados e em condições de serem implementadas, uma vez que a alocação de recursos e esforço de parte do órgão gestor com atribuições de agência de bacia não são de controle do CBHS e, inclusive, das próprias diretorias responsáveis do INEMA, as quais também precisam se adequar às restrições orçamentárias maiores e aumento significativo de demanda de atuação sem o devido acompanhamento de uma estrutura institucional correspondente.

Na verdade, o que poderia ser estabelecido como cenário piso seriam os valores definidos para os programas e ações consideradas urgentes ou relevantes, conforme o Capítulo 2.2 – Diretrizes do PRHS.

Considerando as ações com maior incidência sobre as diretrizes estabelecidas, o cenário piso do PRHS corresponde ao apresentado na **Tabela 7.6**.

De acordo com esta seleção, não há como definir se há recursos alocados para estes programas e ações. Contudo, estes deverão concentrar a capacidade de esforço disponível para que, uma vez assegurada sua implementação, outros programas e ações previstas venham também a ser implementadas na medida em que se disponha de condições financeiras e institucionais efetivas.

O cenário piso corresponde a um valor total orçado de R$ 39,6 milhões, dos quais 85,5% pertencentes à Ação 2.1.4 – Saneamento Rural, que compõem o Programa 2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico. As demais registram orçamentos bem menores, relativamente, e uma não têm previsão de recursos adicionais aos ordinários de funcionamento dos órgãos e instituições responsáveis, que trata da articulação entre as políticas públicas e seus instrumentos. Outras duas ações têm seus objetivos voltados ao fortalecimento da rede de governança das águas (Ação 1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas e Ação 1.1.7 – Comunicação Social).

No âmbito da proteção de recursos hídricos subterrâneos, as ações 3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos, 1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas e 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas foram selecionadas como prioritárias.

Por fim, mas não menos importante entre as ações prioritárias, no âmbito do Programa 4.2 – Gestão da Demanda, se destaca a Ação 4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido, medida com grande abrangência em toda a bacia hidrográfica, assim como o saneamento rural, impactando diretamente a qualidade de vida das populações e comunidades.

Tabela 7.6 – Ações dos Programas do PRHS classificadas como prioritárias, selecionadas para o cenário piso de implementação do PRHS

PROGRAMAS	AÇÕES	R$	% EM RELAÇÃO AO CENÁRIO PISO	% EM RELAÇÃO AO PRHS
1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos	-	-	-
	1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas	1.734.045	4,4	1,0
	1.1.7 – Comunicação Social	550.252	1,4	0,3
1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas e 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	2.209.000	5,6	1,3
2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.4 – Saneamento Rural	33.843.100	85,5	20,5
3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos	282.000	0,7	0,2
4.2 – Gestão da demanda	4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido	955.000	2,4	0,6
TOTAL CENÁRIO PISO		**39.573.397**	**100,0**	**23,9**
TOTAL DO PRHS		**165.384.197**	**-**	**100,0**

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

REFERÊNCIAS

8

8 REFERÊNCIAS

ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Perdas em sistemas de abastecimento de água: diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate. São Paulo/SP: 2013. 45p. Disponível em: <www.abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf> Acesso em: 12 jul 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de poço para captação de água subterrânea: NBR 12212. Rio de Janeiro, ABNT, 2006a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Construção de poço para captação de água subterrânea: NBR 12244. Rio de Janeiro, ABNT, 2006b.

AEM. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Relatório-Síntese da Avaliação Ecossistêmica do Milênio. 57pp. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/ document.446.aspx.pdf> Acesso em: jun. 2017.

AGEVAP. Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Elaboração de Estudos para o Aperfeiçoamento da Metodologia da Cobrança dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Relatório RP4 – Simulação dos valores de cobrança e de seus impactos sobre os usuários e sobre a arrecadação. 2011. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPBS/Textos/ElabEstudosparaoAperfeicoamentodaCobrancadosRecursosHidricosnoPBS.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. A Implementação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Agência de Água das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Brasília: ANA, SAG, 2007. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPCJ/Textos/LIVRO.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Relatório 2009. Brasília. 2010a. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPCJ/Textos/Relat_de_Cobranca_PCJ_2009.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Relatório 2009. Brasília. 2010b. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads2009/Relatorio_2009-PBS.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Manual Operativo do Programa Produtor de Água. 2ª Edição. Brasília. 84 p. 2012. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Documentos.aspx> Acesso em: Jun. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Resolução nº 903, de 22 de julho de 2013. Cria a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA e estabelece suas diretrizes. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2013/903-2013.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Programa Produtor de Água. Seminário do Programa Produtor de Água. 2015. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/Seminario_Marco_2015/Produtor%20de%20Agua%20Seminario%20do%20PPA.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

ANA. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema. Manual Operativo. Brasília. 2016. Disponível em: <http://paranapanema.org/plano/mop/index.html>. Acesso em: Jun. 2017.

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. Folder Programa Um Milhão de Cisternas. Disponível em: www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes. Acesso em: 22 mai. 2017.

ATHAYDE, G. B.; ATHAYDE, C. V. M.; ROSA FILHO, E. F. (2012). Compartimentação hidroestrutural e aptidões químicas do Sistema Aquífero Serra Geral no Estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 42, p. 167-185.

BAHIA. Constituição do Estado da Bahia. Salvador: Assembleia Legislativa do Estado da Bahia, 1989. Atos publicados pelo Governo do Estado da Bahia, atualizados diariamente pela Casa Civil. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Out. 2016.

BAHIA. Lei nº 6.855 de 12 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Salvador, 1995b. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Jun. 2017.

BAHIA. Decreto nº 6.296 de 21 de março de 1997. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades e dá outras providências. Salvador, 1997. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Jun. 2017.

BAHIA. LEI nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências. Salvador, 2006.

BAHIA. Lei nº 11.612 de 8 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, 2009. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Jun. 2017.

BAHIA. Lei nº 12.212/2011. Modifica a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. Salvador, 2011a.

BAHIA. Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011. Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação. Salvador, 2011b. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Jun. 2017.

BAHIA. Lei n° 12.056 de 07 de janeiro de 2011. Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e dá outras providências. Salvador, 2011c. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em jun. 2017.BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente. Programa de educação ambiental do Estado da Bahia: PEABA / Secretaria do Meio Ambiente. – Salvador: EGBA, 2013. 168p. il.

BAHIA. Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário. Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. 2011d. Disponível em: <http://www.sihs.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=18>. Acesso em: Out. 2016.

BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR. Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios da Bacia do Rio São Francisco. Bahia, 2012.

BAHIA. Lei nº 13.223 de 12 de janeiro de 2015. Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Salvador, 2015. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: Jun. 2017.

BAHIA. Decreto nº 16.014 de 20 de março de 2015. Dispõe sobre a elaboração do Plano Plurianual Participativo - PPA 2016-2019 do Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.ppaparticipativo.ba.gov.br/anexos/Decreto_PPAP.pdf >. Acesso em: Jul. 2017.

BAHIA. Lei nº 13.597 de 14 de dezembro de 2016. 2016a. Institui o Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia, altera dispositivos da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, bem como revoga a Lei nº 11.478, de 01 de julho de 2009.

BAHIA. Lei Estadual nº 13.572 de 30 de agosto de 2016. 2016b. Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido e o Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido e dá outras providências.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente. Programa de Gestão Ambiental Compartilhada (GAC). 2017. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=162. Acesso em: Jun. 2017.

BANCO MUNDIAL. Estudo de modelos de gestão de serviços de abastecimento de água no meio rural no Brasil – 1ª Edição – Parte I. Brasília – 2016. 112p. ISBN: 978-85-88192-24-9. I - Autores: Garrido, Juliana; Rocha, Wilson; Gambrill, Martin; Collet, Heitor.

BERNARDES, C.; SOUSA JUNIOR, W. C. Pagamento por Serviços Ambientais: Experiências relacionadas à Água. Anais do V Encontro Nacional da Anppas, Florianópolis 4 a 7 de outubro de 2010. Disponível no endereço eletrônico: http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT9-522-502-20100831170114.pdf. Acesso em: jun. 2017.

BIRD. Proteção da Qualidade da Água Subterrânea - um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. 2006.http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/336486-1175813625542/GroundwaterQualityProtectionGuide_Portugese.pdf Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/.../GroundwaterQualityProtectionGuide_ portugese.pdf

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001/1990, que modificou a Lei nº 7.990/1989. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: MMA, 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos. Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca Pan-Brasil. 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ProFEA: Programa Nacional de Formação de Educadoras (es) ambientais: por um Brasil educado e educando ambientalmente para a sustentabilidade. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Série Documentos Técnicos, número 8, 2006a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/dt_08.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Volume 3 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006b.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. 2006c.

BRASIL. Ministério das Cidades. Resolução recomendada n° 75, de 02 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Brasília, 2009.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de julho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445/2007 e estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providencias. Portal da Legislação. Disponível em: <www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: Out. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2011a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011b. 2ª edição. 152 p.: il.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Água Doce. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/28-agua-doce >. Acesso em: Jun. 2017.

BRASIL. Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013. 2013a. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providencias. Portal da Legislação. Disponível em:<www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 8 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. 2013b. Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12787.htm>. Acesso em: Jul. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – Mais saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Dessalinização como Alterna2va de Abastecimento em Localidades do Semiárido Brasileiro. Programa Água Doce – São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.fenasan.com.br/arquivos/2015/11h00_2_renato_saraiva_05-08_sant01.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Carta das Águas Subterrâneas do Paraná. 2016.

CAIXA. Prêmio CAIXA - Melhores Práticas em Gestão Local. 2016. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/PublishingImages/Paginas/melhores-praticas/praticas-premiadas/2015-2016/banheiro-redondo/Banheiro_Redondo_port.pdf>. Acesso em: Mai. 2017.

CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia Prática. Rio de Janeiro: CPRM, 1994. 372p. il.

CBPM. Companhia Baiana de Produção Mineral (2006) Recursos hídricos subterrâneos da bacia do rio Salitre, Bahia: uso sustentável na indústria do mármore Bege Bahia. CBPM (Série Arquivos Abertos). SILVA, A. F. et al. – orgs. Salvador, 2006.

CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. 2016. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/wp-content/uploads/2015/04/RP3_V1_Relatorio_rev4.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Projetos de recuperação hidroambiental do Comitê do São Francisco. 2017. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/acoes-e-projetos-do-cbhsf/projetos-hidroambientais-cbhsf/>. Acesso em: Out. 2017.

CEPRAM. Conselho Estadual de Meio Ambiente. Resolução CEPRAM Nº 4.327, de 31 de outubro de 2013. Dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar n° 140/2011, e dá outras providências.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências. 2005.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. 2008.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 107, de 13 de abril de 2010. Estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterrâneas.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 121, de 16 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH no 54, de 28 de novembro de 2005. 2010a.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução 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. 2010b.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Audiência sobre esgotamento sanitário em Ourolândia (BA). Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, 2010a. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/noticias/2006/audiencia-sobre-esgotamento-sanitario-reune-populacao-em-ourolandia-ba/>. Acesso em: 30 jun. 2017.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Audiências públicas em Campo Formoso e Umburanas, na Bahia. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, 2010b. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/noticias/2006/audiencias-publicas-em-campo-formoso-e-umburanas-na-bahia/>. Acesso em: 30 jun. 2017.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. 2015. 1ª Fase - Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Canal do Sertão Baiano. Volume 2 - Estudos Básicos. Tomo 5 - Estudos da Disponibilidade Hídrica da Área de Atendimento do CSB. Parte 3/4 - Estudos Hidrogeológicos e de Disponibilidade Hídrica dos Aquíferos de Tucano e da Bacia do Salitre. GEOHIDRO, Salvador, 2015.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Relatório de Gestão 2015 / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Brasília: Codevasf, 2016.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. SIGEC - Sistema de Gestão de Contratos e Convênios. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, 2017. Disponível em: <http://www2.codevasf.gov.br/programas_acoes/sistemas_de_consulta/sigec>. Acesso em: Jun. 2017.

COELHO, E. F.; COELHO F., M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água; Revista Bahia Agrícola., v.7, n.1, set. 2005.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. DOU: Brasília, 1986.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. DOU: Brasília, 1997.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 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, e dá outras providências. DOU: Brasília, 2005.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. DOU: Brasília, 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. DOU: Brasília, 2009.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. DOU: Brasília, 2011.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil. Base de dados de poços do Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Out. 2005.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica: IG-Instituto Geológico: IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: Escala 1:1.000.000. Nota explicativa/ [coordenação geral Gerôncio Rocha], vários colaboradores, 3v. 119p. CD-ROM e Mapa. p. 32–38.

DIACONIA. Banheiro Redondo: Série Compartilhando Experiências / texto: Ita Porto, Mario Farias, Afonso Cavalcanti, Adilson Viana, Leonardo Freitas, Ana Paula Gomes Élson Lins, Hesterolívia Ramos – coordenação do projeto: Mario Farias, Joseilton Evangelista, Leonardo Freitas, Ita Porto. Recife: Diaconia, 2007. Projeto construído pela Diaconia em parceria com agricultores e agricultoras do semiárido brasileiro.

EEA. "Waterbase – Groundwater". Base de dados oficial da União Europeia referente à monitorização das águas subterrâneas. Atualização de 10 junho de 2014. 2014. Agência Europeia do Ambiente. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-groundwater-10#tabeuropean-data>. Acessado em: jun. 2017.

EMBRAPA. Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa: cartilhas adaptadas ao letramento do produtor / Marcelo Henrique Otenio.[et al.]. -Brasília, DF: Embrapa, 2014. 44 p.il.

FERNANDES, A. J. F. Tectônica cenozóica na porção média da bacia do Rio Piracicaba e sua aplicação à hidrogeologia dos Domínios fraturados. 1997. 244 f. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

FERNANDES, A.J. 1998. Hidrogeologia de Meios Fraturados. Texto – pós-graduação, IGc-USP.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Manual de conservação e reúso de água na indústria/Sistema FIRJAN. – Rio de Janeiro: [s.n], 2015. 35 p. : il., color. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/publicacoes/manuais-e-cartilhas/conservacao-e-reuso-de-agua-na-industria.htm>. Acesso em: Jun. 2017.

FOSTER, S. S. D. 1987. *Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proceedings of International Conference: Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants*. Noordwijk, Países Baixos.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C. A. Groundwater pollution risk evaluation: the methodology using available data. Lima: CEPIS/PAHO/WHO, 1988.

FOSTER, S.; et. al. Proteção da qualidade da água subterrânea: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial, 2006.

Funasa. Fundação Nacional de Saúde. Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 2. ed. – Brasília: Funasa, 2014. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

FUNCEME. FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (2014). FUNCEME. Programa Qualigraf.

GALINDO, N. Perguntas e respostas; fossa séptica biodigestora. / Natália Galindo, Wilson Tadeu Lopes da Silva, Antônio Pereira da Novaes, Luis Aparecido de Godoy, Márcia Toffani Simões Soares, Fábio Galvani. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2010. 26 p. (Embrapa Instrumentação. Documentos, ISSN 1518-7179; n 49).

GNADLINGER, J. Apresentação Técnica de Diferentes tipos de Cisternas Construídas em Comunidades Rurais no Semi-árido Brasileiro. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, Campina Grande, 1997. Disponível: <http://www.abcmac.org.br/files/simposio/2simp_gandlinger__tecnologia_cisternas.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES. P. R. C.; SILVA, P. C. G. Elementos para formulação de um programa de convivência com a seca no semiárido brasileiro. Documento para discussão. Petrolina-PE. Embrapa Semiárido, 2003.

LONDRINA. Prefeitura Municipal de Londrina. Gabinete do Prefeito. O que é PMSB. 2010. Disponível em: <http://www1.londrina.pr.gov.br/?option=com_content&view=article&id=916:o-que-e-pmsb&catid=76:gabinete-do-prefeito&Itemid=882&fontstyle=f-smaller>. Acesso em: 24 jul. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010.

IDENE. Instituto de Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais. Projeto Construção de Cisternas de Placas no Norte e Nordeste de Minas Gerais. Belo Horizonte: Gabinete da Secretaria de Estado Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas Gerais. SEDVAN, 2010.

IG-SMA. INSTITUTO GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Roteiro Orientativo para Delimitação de Área de Proteção de Poço. Cadernos do Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos - Número 2, 1ª edição, IG-SMA. 2010. São Paulo.

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Cadastro de Irrigantes do Baixo Salitre, 2012. Não publicado.

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Cadastro de Irrigantes do Médio Salitre, ano desconhecido. Não publicado.

IRPAA. Instituto Regional da Pesquisa Agropecuária Apropriada. A roça no sertão: convivência com o semiárido. 4 ed. Serie: Convivendo com o semiárido. Coordenado por Jose Moacir dos Santos, Ana Maria Ferreira Dias e Cicero Felix dos Santos. Juazeiro: IRPAA, 2001. 69 p

JUSBRASIL/MPF. Bacia do São Francisco: MPF e MP/BA recomendam à Codevasf concluir obras de saneamento básico. 2017. Disponível em: <https://mpf.jusbrasil.com.br/noticias/436138462/bacia-do-sao-francisco-mpf-e-mp-ba-recomendam-a-codevasf-concluir-obras-de-saneamento-basico>. Acesso em: 30 jun. 2017.

MAVIGNIER, F.; FRANÇA, C. Cisterna de placas: construção, uso e conservação. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/29532/1/Cartilha-vol-2-Cisterna-de-placas.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

MELO FILHO, J. F. M.; SOUSA, A. L. V. O manejo e a conservação do solo no semiárido baiano: desafios para a sustentabilidade. Bahia Agrícola, Salvador, v. 7, n. 3, p. 50-60, 2006.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 46.636 de 28 de outubro de 2014. Contém o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – e altera o Decreto n° 41.578, de 8 de março de 2001. 2014.

MPF/MP. Recomendação Conjunta Nº 01/2017. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado da Bahia. 2017. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/ba/sala-de-imprensa/docs/rec-mpempf-codevasf-obras-de-saneamento-rsf-22-02-2017.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2017.

OLIVEIRA, I. B, NEGRÃO, F. I., SILVA. A. G. L. S. Mapeamento dos Aquíferos do Estado da Bahia utilizando o Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas – IQNAS. Águas Subterrâneas, v.21, n.1, p.123-137, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/19577/1/Dissertação%20defendida%203.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.

PAD. Programa Água Doce. 2015. Relatórios de Teste de Bombeamento, executados pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS, para poços no âmbito do Programa Água Doce, localizados na RPGA do rio Salitre. Ministério do Meio Ambiente.

RAYMUNDO, M. H. A.; BARRETO, I. A. S. Política pública de educação ambiental para a gestão das águas na Bahia. COLECIONA - Fichário d@ Educador Ambiental: Especial Água, Brasília – DF. v. 1, p. 29 - 31. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/coleciona_agua_20.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

SANTOS, M. R. Irrigação com déficit hídrico controlado na cultura da mangueira no semiárido baiano. Tese Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2012. Disponível em: <http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/723/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: Jul. 2017.

SANTOS. A. S.; OLIVEIRA, L. C. L. ; CURADO, F. F.; AMORIM, L. O. Caracterização e desenvolvimento de quintais produtivos agroecológicos na comunidade Mem de Sá, Itaporanga d'Ajuda-Sergipe. Revista Brasileira de Agroecologia Rev. Bras. de Agroecologia. 8(2): 100-111. 2013. Disponível em: <http://orgprints.org/25661/1/Santos_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20e%20desenvolvimento%20de%20quintais%20produtivos%20agroecol%C3%B3gicos%20na%20comunidade.pdf>. Acesso: Jun. 2017.

SANTOS JÚNIOR, J. A.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; MEDEIROS, S. S.; FILHO, D. H. G. Substratos e tempo de renovação da água residuária no crescimento do girassol ornamental em sistema semi-hidroponia. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.18, n.8, p.790–797, 2014. ISSN 1807-1929. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n8/v18n08a02.pdf>. Acesso em: Jun. 2017.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual dos Serviços de Água e Esgoto. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: Nov. 2016.

SRH. Superintendência de Recursos Hídricos. Instrução Normativa n° 2 de 29 de outubro de 2007. Dispõe sobre o disciplinamento da cobrança da água bruta nos reservatórios de responsabilidade da Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia, e dá outras providências.

SUASSUNA, J. SEMI-ÁRIDO: proposta de convivência com a seca. Recife, 2002. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=659&Itemid=376>. Acesso em: Jul. 2017.

TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a Terra. Editora Oficina de Textos. Série Textos Básicos de Geociências. 2000. Ed. Edgard Blücher e EDUSP. 558p.

UNIVASF. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental Interdisciplinar – GPEAI. Disponível em: <http://www.escolaverde.univasf.edu.br/?page_id=190 >. Acesso em: Jun. 2017.

VEIGA, F.; GAVALDÃO M. Iniciativas de PSA de Conservação dos Recursos Hídricos na Mata Atlântica. In Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Fátima Becker Guedes e Susan Edda Seehusen (org.). Brasília: MMA, 2011. 272 p. Série Biodiversidade, 42.

VIEIRA, G. Centrais de Associações Comunitárias para Manutenção dos Sistemas de Saneamento. 2016. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/agosto/16/Roda%20_Conversa_Gabriela_Vieira.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2017.

WMO. World Meteorological Organization. *Guide to Hydrological Practice: Hydrology – from Measurement to Hydrological Information*. WMO. Geneva-Switzerland n.168, v 1, 2008.

WWF Brasil. Diretrizes para a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Brasília, novembro de 2014. Disponível em: <ttp://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/diretrizes_pnpsa__final.pdf. Acesso em: jun. 2017.

"...E embora eu só possa fazer pequeno, eu me comprometo a pensar grande e a me preparar com disciplina e coragem para os ideais que ainda espero e vou alcançar, sabendo que tudo começa simples e singelo..."

Geraldo Eustáquio



CONSÓRCIO GEOHIDRO.HYDROS.ENGEPLUS

BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre

inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
BAHIA
GOVERNO DO ESTADO