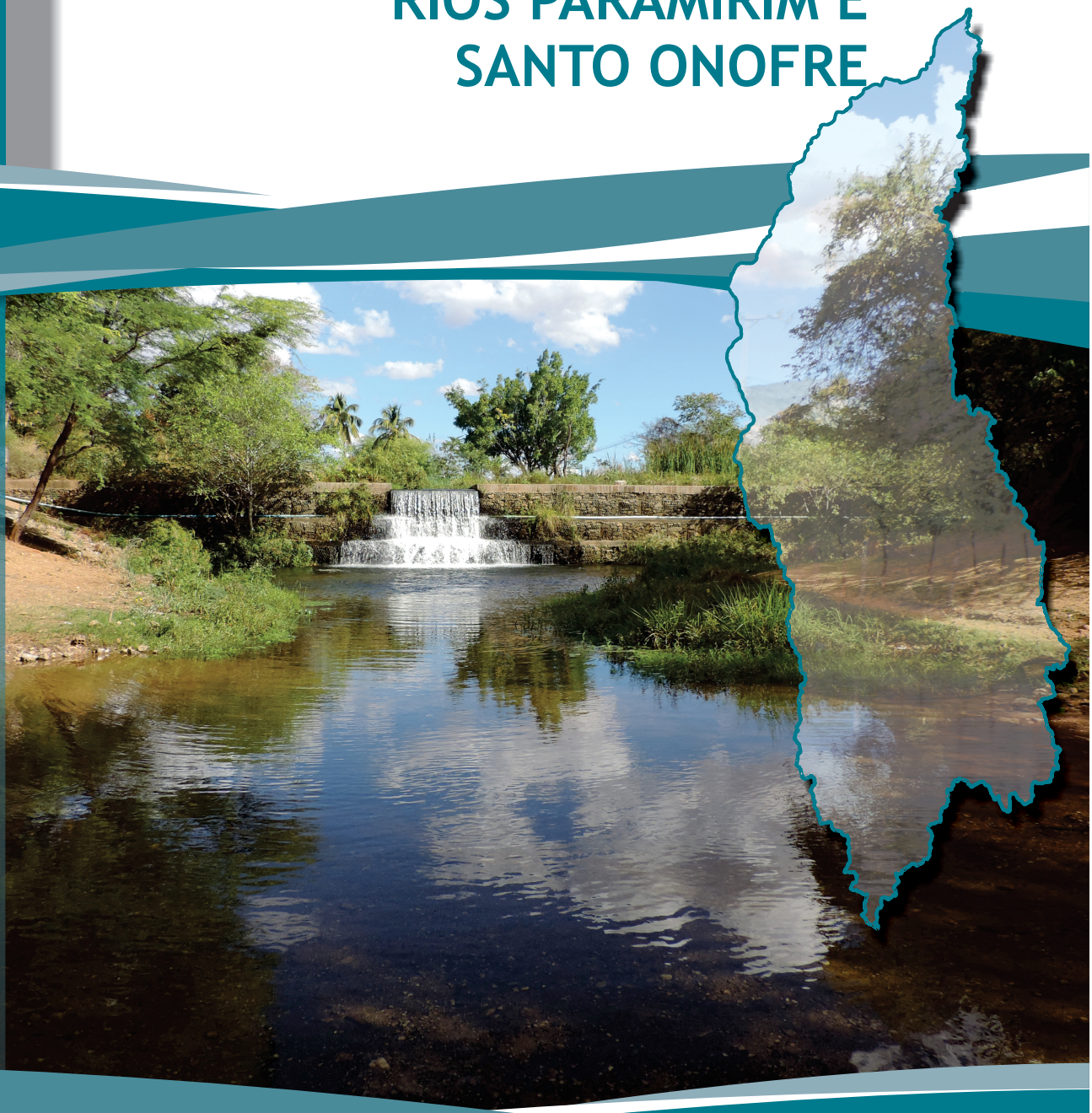
BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

CBH - PASO
Preservando o nosso maior bem

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 DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE



PRODUTO FINAL 02 (PF-02)

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS DO PRHPASO

CONSÓRCIO
HYDROS | Engeplus engenharia e consultoria ltda.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA
DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS

PARAMIRIM E SANTO ONOFRE



PRODUTO FINAL 02 (PF-02)

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS DO PRHPASO

© 2017 Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre.

Foto de capa: Rio Paramirim. Créditos: Consórcio Hydros-Engeplus

Todos os direitos reservados.

Ficha Catalográfica

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre: Programas de Investimentos do PRHPASO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre. Salvador, 2017.

497p.; il. color.

Vários colaboradores.

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 DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE (CBHPASO)
Gestão 2016-2020

Presidente: **Anselmo Barbosa Caires** Vice-presidente: **Dermeval Gervásio de Oliveira**

Secretário: **Silvio Aparecido Rego Silva**

Titulares	Suplentes
Poder Público	
Hugo Vitor Dourado de Almeida Fundação Nacional de Saúde (Funasa)	
João Batista dos Santos Júnior Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) - Secretaria do Meio Ambiente (Sema)	**José Olímpio Rabelo de Moraes** Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (Sihs)
Augustinho Prudêncio Rangel Prefeitura Municipal de Boquira	**Diogo Ribeiro Brandão** Prefeitura Municipal de Paratinga
Gracinete de Jesus Oliveira Prefeitura Municipal de Paramirim	**Leobino Leão de Azevedo** Prefeitura Municipal de Érico Cardoso
Manoel Marques Pereira Silva Prefeitura Municipal de Rio do Pires	**José Ilton Almeida Lima** Prefeitura Municipal de Macaúbas
Gildásio Batista da Silva Prefeitura Municipal de Caturama	
Organizações Civis de Recursos Hídricos	
Aristóteles Gomes de Sá Associação de Desenvolvimento Comunitário São Sebastião – Comunidade Quilombola do Tomba	**Uilson Magalhães Silva** Associação Comunitária Deoclides Cecílio Silva – Comunidade Magras, Fundo e Fecho de Pasto
Dermeval Gervásio de Oliveira Fundação de Desenvolvimento Integrado do São Francisco (Fundifran)	
Delma de Souza Lima Carlos Grupo de Escoteiros de Boquira 42ªBA	
Edelzute Abreu Ramos Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Érico Cardoso	**Aliomar José de Silva** Associação Salina Branca
Jania Eva Rodri Sindicato dos Trabalhadores de Morpará	**Maryene de Souza Silva** Associação Terceira Idade
Antônio Celestino dos Santos Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Paratinga	
Usuários	
Adilson Alves de Oliveira Associação Olaria e Lagoa Redonda	**Antônio Marcos dos Santos Oliveira** Associação Umbuzeiro
Carla Bacellar Pedreira Rocha Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	**Franklin Belarmino da Silva** Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Boquira
Pedro Francisco Vieira Lopes Rocha Bahia Mineração	
José Custódio Bastos Moraes Sindicato das Indústrias de Fibras Vegetais do Estado da Bahia (SINDIFIBRAS)	
Manoel Cardoso Bonfim Associação dos Irrigantes do Paramirim	
João Silvio Rosa Santiago Associação de Pescadores de Morpará (COOPERMEM)	
Silvio Aparecido Rego Silva Usuário de Água	
Anselmo Barbosa Caires Usuário de Água	

Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP)

Titulares

Hugo Vitor Dourado de Almeida
Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

Gracinete de Jesus Oliveira
Prefeitura Municipal de Paramirim

Claudinéia de Souza Santana
Fundação de Desenvolvimento Integrado do São Francisco (Fundifran)

Aristóteles Gomes de Sá
Associação de Desenvolvimento Comunitário São Sebastião – Comunidade Quilombola do Tomba

Manoel Cardoso Bonfim
Associação dos Irrigantes do Paramirim

Carla Bacellar Pedreira Rocha
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO HYDROS ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Rodrigo Gesteira Regis - Hydros (Engº Civil) Jairo Faermann Barth – Engeplus (Engº Civil)

COORDENAÇÃO GERAL:

Geral: Sandro Luiz de Camargo (Geólogo)

COORDENAÇÃO ADJUNTA (ordem alfabética):

Andrea Brock (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)
Silvana Medeiros da Rosa (Engª Agrônoma, Esp.)
Ulysses Fontes Lima (Engº Civil)

EQUIPE-CHAVE (ordem alfabética):

André Luiz Bonacin (Geólogo, Dr.)
Antônio Eduardo Lanna (Engº Civil, Dr.)
Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)
Eduardo Antônio Audibert (Sociólogo, Dr.)
Roseane Palavizini (Arquiteta e Urbanista, Drª.)
Sandro Luiz de Camargo (Geólogo)

EQUIPE TÉCNICA (ordem alfabética):

Andrea Brock (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Bruno Faria dos Anjos (Biólogo)
Carlos Ruberto Fragoso (Engº Civil, Dr.)
Carlos Veiga (Eng. Agrícola, Esp)
Carolina Schreiner Heck (Engª Ambiental)
Cláudia Freitag (Bióloga, Esp.)
Cláudia Juana Maria Cazeneuve (Engª Civil)
Cristian Sanabria da Silva (Sociólogo, Esp.)
Elisângela Neves Araújo (Eng. Mecânica)
Fernando R. F. Fagundes, (Eng. civil)
Isaac Queiroz (Geólogo)
João Nelly de Meneses Regis (Engº Agrônomo)
Juan Santiago Ramseyer (Engº Recursos Hídricos, Msc.)
Luiz Carlos Kraemer Campos (Eng. civil)
Regina Fernandes Sebastião, (Eng. Ambiental, Esp.)
Sérgio Augusto Miranda Lerina, (Economista, Esp.)
Silvana Medeiros da Rosa (Engª Agrônoma, Esp.)
Silvia Larisse Scopel (Eng. Ambiental, Esp)
Silvio Humberto Vieira Regis (Eng. Civil, Esp.)
Ulysses Fontes Lima (Eng. Civil)

EQUIPE DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL:

Roseane Palavizini (Arquiteta e Urbanista, Drª.)
Vania Helena Dalpizzol (Filósofa)
Carina Plácido (Assistente Social)
Joice Genaro (Arquiteta e Urbanista, Ma.)
Carolina Rocha (Advogada)
Emanuel Melo (Design Gráfico)
Analieze Cyntia Brandão (Mobilizadora local)
Aldair da Silva Oliveira (Mobilizador local)
Carlos Fabiano Nunes Santana (Mobilizador local)
Gilvan Ribeiro dos Santos (Mobilizador local)
Marciano Araújo Sá Teles (Mobilizador local)
Marco Antônio Pinho Santos (Mobilizador local)
Marcos Araújo de Sá Teles (Mobilizador local)
Roberval Cardoso Liberato (Mobilizador local)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Proposta de Enquadramento das Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre 57

Figura 1.2 - Passo-a-passo para implementação da cobrança em âmbito federal 67

Figura 1.3 - Composição do Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos 70

Figura 1.4 - Ciclo PDCA e a alocação de água Fonte: NT nº 10/2015/COMAR/SER 94

Figura 1.5 - Exemplo de Fluxograma de ação detalhado no Manual Operativo do PIRH Paranapanema (2016) 101

Figura 1.6 - Serviços ambientais hidrológicos 122

Figura 1.7 - Síntese das etapas da implantação dos projetos 125

Figura 1.8 - UPGRHs e Principais Domínios Aquíferos – RPGA-PASO 153

Figura 1.9 - Principais domínios hidrogeológicos do Estado da Bahia 155

Figura 1.10 - Ocorrência de águas subterrâneas em meios fraturados (fissurais) 158

Figura 1.11 - Exemplo de lineamento formado por traço retilíneo de drenagem, associado a uma zona de fratura presente em subsuperfície 159

Figura 1.12 - Método GOD para avaliação da vulnerabilidade do aquífero 164

Figura 1.13 - Esquema conceitual para avaliação do perigo de contaminação da água subterrânea 166

Figura 1.14 - Mapa potenciométrico da RPGA-PASO, elaborado com dados de poços da CERB (2016) 173

Figura 1.15 - Realidades hídricas de usuários de água da RPGA-PASO 177

Figura 1.16 - Processos comuns de poluição da água subterrânea 181

Figura 1.17 - Rede de monitoramento pluviométrico proposta para a RPGA-XX 194

Figura 1.18 - Rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrica proposta para a RPGA-XX 203

Figura 1.19 - Rede de monitoramento de qualidade da água superficial e sedimentos proposta para a RPGA-XX 216

Figura 1.20 - Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) - Segundo o Balanço Hídrico Quantitativo Total - RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia 246

Figura 1.21 - Localização dos Barramentos Estudados. RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia 249

Figura 1.22 - Açudes e Barragens de Nível Identificadas. RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia 252

Figura 1.23 - Esquema de proteção sanitária dos poços tubulares 266

Figura 1.24 - Localização das áreas prioritárias para a ação 2.3.1 – Incentivo ao Uso de Cisternas 271

Figura 1.25 - Fluxograma geral de planejamento do setor de abastecimento 282

Figura 1.26 - Esquema geral de uma planta de dessalinização 299

Figura 1.27 - Realidades Hídricas das BHPASO, com destaque para a Realidade 4 313

Figura 1.28 - Balanço Hídrico relacionado às perdas nos sistemas, segundo a *International Water Association* (IWA) 320

Figura 1.29 - Benefícios da Redução das Perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água 322

Figura 1.30 - Esquema de proteção sanitária dos poços tubulares 367

Figura 1.31 - Zona de captura de um poço em funcionamento 368

Figura 1.32 - Zonas de captura de águas subterrâneas e perímetros baseados em tempo de trânsito ao redor do poço 369

Figura 1.33 - Exemplos de critérios utilizados por diferentes países para delimitação dos perímetros de proteção de poços e aqueles estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 32.955/91 369

Figura 1.34 - Comparativo com principais características dos métodos empregados para delimitar PPP 370

Figura 1.35 - Áreas prioritárias de recarga (e também de escoamento à jusante), a serem consideradas como prioritárias à proteção dos aquíferos 373

Figura 1.36 - Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora 387

Figura 1.37 - Conjunto sanitário proposto pelo MDS 402

Figura 1.38 - Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora 404

Figura 1.39 - Fossa Séptica Econômica em processo de Implantação 406

Figura 1.40 - Fossa Séptica Econômica Implantada 406

Figura 1.41 - Principais problemas decorrentes da erosão do solo 413

Figura 2.1 - Linhas de financiamento em relação às melhorias sanitárias 478

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 - Distribuição dos Domicílios Urbanos com Sede dentro das BHPASO por Tipo de Esgotamento Sanitário 380

Gráfico 1.2 - Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos dos domicílios urbanos cujas sedes municipais estão inseridas nas BHPASO 382

Gráfico 1.3 - Distribuição dos Domicílios Rurais por Tipo de Esgotamento Sanitário 397

Gráfico 1.4 - Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos dos domicílios rurais dos municípios integrantes das BHPASO 398

Gráfico 2.1 - Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHPASO 444

Gráfico 2.2 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO 446

Gráfico 2.3 - Estimativa de custos e investimentos (milhões R$) do PRHPASO por prazo e ano no horizonte de planejamento 450

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Objetivos, programas e ações para o PRHPASO 43
Quadro 1.2 - Medidas emergenciais propostas para a implementação do PRHPASO 46
Quadro 1.3 - Cronograma da AÇÃO 1.1.1 para a execução das duas primeiras campanhas 54
Quadro 1.4 - Cronograma da AÇÃO 1.1.1 para todo o horizonte de planejamento 54
Quadro 1.5 - Custos Orçados por campanha- AÇÃO 1.1.1 55
Quadro 1.6 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.1 – Outorga e Direito de Uso da Água 55
Quadro 1.7 - Indicadores da atividade AÇÃO 1.1.1 – Outorga e Direito de Uso da Água 55
Quadro 1.8 - Cronograma de Execução da Ação Enquadramento das Águas 63
Quadro 1.9 - Indicadores de Efetividade da Ação Enquadramento das Águas 64
Quadro 1.10 - Cronograma por atividade – AÇÃO 1.1.3 68
Quadro 1.11 - Cronograma da AÇÃO 1.1.3 para todo o horizonte de planejamento 68
Quadro 1.12 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.3 – Cobrança pelo Uso da Água 69
Quadro 1.13 - Indicadores da atividade AÇÃO 1.1.3 – Cobrança pelo Uso da Água 69
Quadro 1.14 - Cronograma de Execução da ação 1.1.4 73
Quadro 1.15 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.5– Cadastro de Usuários da Água 73
Quadro 1.16 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.1.4 – - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos 74
Quadro 1.17 - Cronograma de Execução da ação 1.1.5 79
Quadro 1.18 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.5– Cadastro de Usuários da Água 79
Quadro 1.19 - Indicadores das atividades da ação 1.1.5 – - Cadastro de Usuários da Água 80
Quadro 1.20 - Municípios que fazem parte da RPGA-XX segundo sua capacitação e nível de complexidade para licenciamento ambiental (jun/2017) 82
Quadro 1.21 - Cronograma de execução da ação 1.1.6 85
Quadro 1.22 - Custos orçados da ação 1.1.6 – Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com licenciamento ambiental 85
Quadro 1.23 - Indicadores das atividades da ação 1.1.6 – - Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental 86
Quadro 1.24 - Cronograma de Execução da Ação 1.1.7 91
Quadro 1.25 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.1. 7 - Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos 92
Quadro 1.26 - Cronograma de execução da ação 1.1.8 96
Quadro 1.27 - Indicadores das atividades da ação 1.1. 8 - Alocação Negociada da Água 97
Quadro 1.28 - Cronograma de execução da ação 1.1.9 107
Quadro 1.29 - Indicadores das atividades da ação 1.1. 9 - Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO 107
Quadro 1.30 - Cronograma de execução da ação 1.1.10 114

Quadro 1.31 - Indicadores das atividades da ação 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento 115

Quadro 1.32 - Cronograma de Execução da Ação 1.1.11 130

Quadro 1.33 - Custos Orçados da ação 1.1.11– Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 131

Quadro 1.34 - Indicadores das atividades da ação 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 132

Quadro 1.35 - Cronograma de execução da ação 1.2.1 136

Quadro 1.36 - Custos Orçados da AÇÃO 1.2.1– Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO 137

Quadro 1.37 - Indicadores das atividades da ação 1.2.1 - Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO 137

Quadro 1.38 - Cursos EaD programados para o 2º semestre de 2016 143

Quadro 1.39 - Matriz de resultados 145

Quadro 1.40 - Cronograma de execução da ação 1.2.2 – 1ª Edição 146

Quadro 1.41 - Cronograma de Execução da ação 1.2.2 – 2ª e demais edições 146

Quadro 1.42 - Custos Orçados da Ação 1.2.2 147

Quadro 1.43 - Indicadores de acompanhamento das ações 147

Quadro 1.44 - Cronograma de Execução da Ação 1.2.3 – Implementação da Agência de Bacia 149

Quadro 1.45 - Cronograma de execução da ação 1.2.3 para todo o horizonte de planejamento 150

Quadro 1.46 - Indicadores das atividades da ação 1.2.3 - Implementação da Agência de bacia 150

Quadro 1.47 - Cronograma de execução da ação 1.3.1 168

Quadro 1.48 - Orçamento da AÇÃO 1.3.1 169

Quadro 1.49 - Indicadores das atividades da ação 1.3.1 - Estudos hidrogeológicos 169

Quadro 1.50 - Cronograma de execução da ação 1.3.2 179

Quadro 1.51 - Orçamento da ação 1.3.2 180

Quadro 1.52 - Indicadores das atividades da ação 1.3. 2 - Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas 180

Quadro 1.53 - Principais fontes potenciais de poluição - UPGRHs da RPGA-PASO 186

Quadro 1.54 - Cronograma de execução da ação 1.3.3 189

Quadro 1.55 - Orçamento da ação 1.3.3 190

Quadro 1.56 - Indicadores das atividades da ação 1.3.3 - Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados 190

Quadro 1.57 - Distribuição do número de estações pluviométricas por UPGRH 193

Quadro 1.58 - Rede de monitoramento mínima proposta para a RPGA-XX 195

Quadro 1.59 - Cronograma da ação 1.4.1 198

Quadro 1.60 - Cronograma da ação 1.4.1 198

Quadro 1.61 - Orçamento da Ação 1.4.1 para estações telemétricas 199

Quadro 1.62 - Orçamento da Ação 1.4.1 para estações convencionais 199

Quadro 1.63 - Indicadores das atividades da ação 1.4.1 - Monitoramento Pluviométrico 200

Quadro 1.64 - Distribuição do número de estações fluviométricas por UPGRH 202

Quadro 1.65 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX 204

Quadro 1.66 - Cronograma da ação 1.4.2 210

Quadro 1.67 - Cronograma da ação 1.4.2 para todo o horizonte de planejamento 210

Quadro 1.68 - Orçamento das estações fluviométricas telemétricas 211

Quadro 1.69 - Orçamento das estações sedimentométricas telemétricas 211

Quadro 1.70 - Orçamento das estações fluviométricas convencionais 211

Quadro 1.71 - Orçamento das estações sedimentométricas convencionais 211

Quadro 1.72 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.2 - Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico 212

Quadro 1.73 - Distribuição dos pontos de monitoramento da qualidade da água por UPGRH 214

Quadro 1.74 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX 217

Quadro 1.75 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX 218

Quadro 1.76 - Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a RPGA-XX 219

Quadro 1.77 - Parâmetros de qualidade de sedimentos analisados pela Cetesb 223

Quadro 1.78 - Parâmetros indicados para a rede de monitoramento de sedimentos da RPGA-XX. 223

Quadro 1.79 - Cronograma da Ação 1.4.3 226

Quadro 1.80 - Cronograma da Ação 1.4.3 para todo o horizonte de planejamento 227

Quadro 1.81 - Orçamento da ação 1.4.3 – Monitoramento da Qualidade das águas Superficiais e dos Sedimentos 228

Quadro 1.82 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.3 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos 229

Quadro 1.83 - Cronograma de execução da ação 1.4.4 233

Quadro 1.84 - Orçamento da Ação 1.4.4 – Monitoramento das águas Subterrâneas 234

Quadro 1.85 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.4 - Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas 234

Quadro 1.86 - Cronograma de execução da ação 1.4.5 241

Quadro 1.87 - Orçamento da Ação 1.4.5 – Monitoramento Qualitativo das águas Subterrâneas - parâmetros mais detalhados 242

Quadro 1.88 - Orçamento da Ação 1.4.5 – Monitoramento Qualitativo das águas Subterrâneas - parâmetros prioritários 243

Quadro 1.89 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.5 - Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas 243

Quadro 1.90 - Cronograma da Ação 2.1.1 – Parte 1/2 254

Quadro 1.91 - Cronograma da Ação 2.1.1 – Parte 2/2 254

Quadro 1.92 - Cronograma de execução da ação 2.1.1 para todo o horizonte de planejamento 254

Quadro 1.93 - Orçamento da ação 2.1.1 – Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios para Usos Múltiplos 255

Quadro 1.94 - Indicadores das atividades da ação 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos 255

Quadro 1.95 - Cronograma da ação 2.1.2.....261

Quadro 1.96 - Cronograma de execução da ação 2.1.2 para todo o horizonte de planejamento 261

Quadro 1.97 - Orçamento da Ação 2.1.2 – Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes 262

Quadro 1.98 - Indicadores das atividades da ação 2.1.2 - Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes.....262

Quadro 1.99 - Cronograma de execução da ação 2.2.1 268

Quadro 1.100 - Orçamento da Ação 2.2.1 – Aprimoramento da perfuração e operação de poços ..269

Quadro 1.101 - Indicadores das atividades da ação 2.2.1 - Aprimoramento da perfuração e operação de poços.....269

Quadro 1.102 - Cronograma de Execução 277

Quadro 1.103 - Cronograma de execução da ação 2.3.1 para todo o horizonte de planejamento...277

Quadro 1.104 - Orçamento da Ação 2.3.1 – Incentivo ao Uso de Cisternas.....277

Quadro 1.105 - Indicadores das atividades da ação 2.3.1 - Incentivo ao Uso de Cisternas.....278

Quadro 1.106 - Avaliação e Considerações dos Sistemas de Abastecimento de Água dos Municípios com Sede na Bacia – Área Urbana.....285

Quadro 1.107 - Cronograma de Execução da Ação.....294

Quadro 1.108 - Cronograma de execução da ação 2.3.2 para todo o horizonte de planejamento...294

Quadro 1.109 - Resumo dos Custos Estimados para os Serviços, Estudos e Projetos – Municípios com Sede na Bacia (área urbana).....295

Quadro 1.110 - Resumo dos Custos Estimados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Municípios Inseridos na Bacia 296

Quadro 1.111 - Indicadores das atividades da ação 2.3.2 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água 297

Quadro 1.112 - Cronograma de execução da ação 2.3.3 301

Quadro 1.113 - Indicadores das atividades da ação 2.3.3 - Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores.....302

Quadro 1.114 - Cronograma de execução da ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação.....309

Quadro 1.115 - Cronograma de execução da ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação para todo horizonte do plano.....310

Quadro 1.116 - Orçamento para realização da atividade Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água da ação Ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação.....310

Quadro 1.117 - Orçamento para realização da atividade de Modernização dos Sistemas de Irrigação da ação Ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação.....311

Quadro 1.118 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.1 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água 311

Quadro 1.119 - Índices de hidrometração e de perdas dos municípios das BHPASO 315

Quadro 1.120 - Metas do Plansab para o índice de perdas na distribuição, por região do país, nos próximos anos 321

Quadro 1.121 - Cronograma de execução da Ação 3.1.2 325

Quadro 1.122 - Orçamento para realização da ação 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda 326

Quadro 1.123 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda. 326

Quadro 1.124 - Cronograma de execução 336

Quadro 1.125 - Cronograma de execução da Ação 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido no horizonte do plano 337

Quadro 1.126 - Orçamento para realização da Ação 3.1.3 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda. 337

Quadro 1.127 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido 338

Quadro 1.128 - Cronograma de execução da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas no horizonte de execução do plano 342

Quadro 1.129 - Cronograma de execução da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas 343

Quadro 1.130 - Orçamento para realização da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas 344

Quadro 1.131 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas 345

Quadro 1.132 - Cronograma de execução da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos 353

Quadro 1.133 - Cronograma de execução da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos no horizonte de planejamento do plano 354

Quadro 1.134 - Orçamento para realização da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos 355

Quadro 1.135 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos 356

Quadro 1.136 - Cronograma de execução da ação 4.1.2 363

Quadro 1.137 - Cronograma de execução da ação 4.1.2 no horizonte de planejamento do plano . 363

Quadro 1.138 - Orçamento para realização da Ação 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes 364

Quadro 1.139 - Indicadores das atividades da ação 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes 365

Quadro 1.140 - Cronograma de execução da ação 4.1.3 376

Quadro 1.141 - Orçamento para realização da Ação 4.1.3 – Proteção dos Recursos Hídricos Subterrâneos 377

Quadro 1.142 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.1.3 - Proteção dos recursos hídricos subterrâneos 378

Quadro 1.143 - Soluções propostas para a regionalização da gestão de resíduos sólidos no estado da Bahia 390

Quadro 1.144 - Cronograma de execução da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas/Parte 1 392

Quadro 1.145 - Cronograma de execução da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas/Parte 2 392

Quadro 1.146 - Orçamento da Atividade de Destinação adequada para os efluentes domésticos ..393

Quadro 1.147 - Orçamento Alternativo para a Atividade de Destinação adequada para os efluentes domésticos, considerando a implantação de SES 393

Quadro 1.148 - Orçamento da Atividade de Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos 394

Quadro 1.149 - Indicadores das atividades da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas..... 395

Quadro 1.150 - Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais 409

Quadro 1.151 - Indicadores das atividades da ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais 412

Quadro 1.152 - Espécies vegetais identificadas em caracterização de 13 quintais na comunidade Ilha Mem de Sá (Sergipe) 419

Quadro 1.153 - Cronograma de execução da ação 4.2.3 no horizonte de planejamento do plano ..424

Quadro 1.154 - Cronograma de execução da ação 4.2.3 425

Quadro 1.155 - Orçamento para realização da ação 4.2.3 – Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa 426

Quadro 1.156 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa 427

Quadro 1.157 - Eventos propostos para a Ação 5.1.1..... 431

Quadro 1.158 - Cronograma de execução da Ação 5.1.1..... 432

Quadro 1.159 - Orçamento para realização da Ação 5.1.1 432

Quadro 1.160 - Indicadores das atividades da AÇÃO 5.1.1 – Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos 433

Quadro 1.161 - Materiais diversos para a Ação 5.2.1..... 437

Quadro 1.162 - Cronograma de execução da ação 5.2.1 439

Quadro 1.163 - Orçamento para realização da Ação 5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social..... 440

Quadro 1.164 - Indicadores das atividades da AÇÃO 5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social..... 440

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA - % a.a.) estimada para os municípios da BHPASO (2010/2016) 287

Tabela 1.2 - Metas de atendimento para os municípios das BHPASO..... 379

Tabela 1.3 - Número de domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário, dos municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO 386

Tabela 1.4 - Metas de atendimento para os municípios das BHPASO 396

Tabela 1.5 - Número de domicílios rurais, por município, sem banheiro e sanitário 399

Tabela 1.6 - Número de domicílios rurais, por município, sem destinação adequada dos esgotos domésticos 403

Tabela 1.7 - Número de banheiros a serem construídos e seus respectivos custos estimados 410

Tabela 1.8 - Número de fossas sépticas a serem construídas e seus respectivos custos estimados por município 410

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAB -	Agência de Defesa Agropecuária da Bahia
ANA -	Agência Nacional de Águas
APA -	Área de Proteção Ambiental
APP -	Área de Preservação Permanente
BEDA -	Bovino Equivalente para Demanda de Água
BH -	Bacia Hidrográfica
BHPASO -	Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre
CBHPASO -	Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre
Cepram -	Conselho Estadual do Meio Ambiente
Cerb -	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CNRH -	Conselho Nacional dos Recursos Hídricos
Codevasf -	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba
Conama -	Conselho Nacional de Meio Ambiente
Conerh -	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
DBO -	Demanda Biológica de Oxigênio
DNOCS -	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
DQO -	Demanda Química de Oxigênio
Embasa -	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A
FERHBA -	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICH -	Índice de Comprometimento Hídrico
IDH -	Índice de Desenvolvimento Humano
IDM -	índice de Desenvolvimento Municipal
IET	Índice de Estado Trófico
IFOCS -	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
Inema -	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IQA -	Índice de Qualidade da Água
N Total -	Nitrogênio Total

OD -	Oxigênio Dissolvido
P Total -	Fósforo Total
PEE -	Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água
PEMAPES-	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário
PEPASO -	Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água das Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre
PERH -	Plano Estadual de Recursos Hídricos
pH -	Potencial Hidrogeniônico
PIB -	Produto Interno Bruto
PRHPASO -	Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre
RPGA -	Região de Planejamento e Gestão da Água
SAAE -	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEIA -	Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos
SEIRH -	Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos
SES -	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAA -	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
Siagas -	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
Snirh -	Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos
SNIS-	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STD -	Sólidos Totais Dissolvidos
UB –	Unidade de Balanço
UC -	Unidade de Conservação
UPGRH -	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 37
1 PROGRAMAS E AÇÕES **41**
1.1 MEDIDAS EMERGENCIAIS **46**
1.2 PROGRAMA 1.1 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS **47**
1.2.1 AÇÃO 1.1.1 - Outorga de Direito de Uso da Água 47
1.2.1.1 Área de Abrangência 47
1.2.1.2 Objetivos 47
1.2.1.3 Justificativa 48
1.2.1.4 Descrição das Atividades 49
1.2.1.5 Responsáveis 53
1.2.1.6 Prioridade da Ação 53
1.2.1.7 Cronograma de Execução 53
1.2.1.8 Estimativa de Custos 53
1.2.1.9 Fontes de Recursos 55
1.2.1.10 Acompanhamento 55
1.2.2 AÇÃO 1.1.2 - Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes 56
1.2.2.1 Área de Abrangência 56
1.2.2.2 Objetivos 56
1.2.2.3 Justificativa 59
1.2.2.4 Descrição das Atividades 60
1.2.2.5 Responsáveis 63
1.2.2.6 Prioridade da Ação 63
1.2.2.7 Cronograma de Execução 63
1.2.2.8 Estimativa de Custos 64
1.2.2.9 Fontes de Recursos 64
1.2.2.10 Acompanhamento 64
1.2.3 AÇÃO 1.1.3 - Cobrança pelo Uso da Água 64
1.2.3.1 Área de Abrangência 64
1.2.3.2 Objetivos 64
1.2.3.3 Justificativa 65
1.2.3.4 Descrição das Atividades 65
1.2.3.5 Responsáveis 66
1.2.3.6 Prioridade da Ação 67

1.2.3.7 Cronograma de Execução 68
1.2.3.8 Estimativa de Custos 68
1.2.3.9 Fonte de Recursos 69
1.2.3.10 Acompanhamento 69
1.2.4 AÇÃO 1.1.4 - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos 70
1.2.4.1 Área de Abrangência 70
1.2.4.2 Objetivos 70
1.2.4.3 Justificativa 70
1.2.4.4 Descrição das Atividades 71
1.2.4.5 Responsáveis 73
1.2.4.6 Prioridade da Ação 73
1.2.4.7 Cronograma de Execução 73
1.2.4.8 Estimativa de Custos 73
1.2.4.9 Fontes de Recursos 74
1.2.4.10 Acompanhamento 74
1.2.5 AÇÃO 1.1.5 - Cadastro de Usuários da Água 74
1.2.5.1 Área de Abrangência 74
1.2.5.2 Objetivos 74
1.2.5.3 Justificativa 74
1.2.5.4 Descrição das Atividades 75
1.2.5.5 Responsáveis 78
1.2.5.6 Prioridade da Ação 78
1.2.5.7 Cronograma de Execução 79
1.2.5.8 Estimativa de Custos 79
1.2.5.9 Fontes de Recursos 79
1.2.5.10 Acompanhamento 79
1.2.6 AÇÃO 1.1.6 - Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental 80
1.2.6.1 Área de Abrangência 80
1.2.6.2 Objetivos 80
1.2.6.3 Justificativa 80
1.2.6.4 Descrição das Atividades 82
1.2.6.5 Responsáveis 84
1.2.6.6 Prioridade da Ação 84
1.2.6.7 Cronograma de Execução 85
1.2.6.8 Estimativa de Custos 85

1.2.7 Fontes de Recursos 85
1.2.7.1 Acompanhamento 85
1.2.8 AÇÃO 1.1.7 - Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos 86
1.2.8.1 Área de Abrangência 86
1.2.8.2 Objetivos 86
1.2.8.3 Justificativa 86
1.2.8.4 Descrição das Atividades 87
1.2.8.5 Responsáveis 90
1.2.8.6 Prioridade da Ação 90
1.2.8.7 Cronograma de Execução 91
1.2.8.8 Estimativa de Custos 91
1.2.8.9 Fontes de Recursos 91
1.2.8.10 Acompanhamento 91
1.2.9 AÇÃO 1.1.8 - Alocação Negociada da Água 92
1.2.9.1 Área de Abrangência 92
1.2.9.2 Objetivos 92
1.2.9.3 Justificativa 92
1.2.9.4 Responsáveis 95
1.2.9.5 Prioridade da Ação 95
1.2.9.6 Cronograma de Execução 96
1.2.9.7 Estimativa de Custos 96
1.2.9.8 Fontes de Recursos 96
1.2.9.9 Acompanhamento 97
1.2.10 AÇÃO 1.1.9 - Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO 97
1.2.10.1 Área de Abrangência 97
1.2.10.2 Objetivos 97
1.2.10.3 Justificativa 97
1.2.10.4 Descrição das Atividades 99
1.2.10.5 Responsáveis 106
1.2.10.6 Prioridade da Ação 106
1.2.10.7 Cronograma de Execução 106
1.2.10.8 Estimativa de Custos 107
1.2.10.9 Fontes de Recursos 107
1.2.10.10 Acompanhamento 107
1.2.11 AÇÃO 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento 108

1.2.11.1 Área de Abrangência 108
1.2.11.2 Objetivos 108
1.2.11.3 Justificativa 108
1.2.11.4 Descrição das Atividades 109
1.2.11.5 Responsáveis 114
1.2.11.6 Prioridade da Ação 114
1.2.11.7 Cronograma de Execução 114
1.2.11.8 Estimativa de Custos 114
1.2.11.9 Fontes de Recursos 114
1.2.11.10 Acompanhamento 115
1.2.12 AÇÃO 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 115
1.2.12.1 Área de Abrangência 115
1.2.13 Objetivos 115
1.2.13.1 Justificativa 116
1.2.13.2 Descrição das Atividades 120
1.2.13.3 Responsáveis 129
1.2.13.4 Prioridade da Ação 129
1.2.13.5 Cronograma de Execução 130
1.2.13.6 Estimativa de Custos 130
1.2.13.7 Fontes de Recursos 131
1.2.13.8 Acompanhamento 131
1.3 PROGRAMA 1.2 - CAPACITAÇÃO E FORTALECIMENTO DOS ATORES SOCIAIS 132
1.3.1 AÇÃO 1.2.1 - Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO 132
1.3.1.1 Área de Abrangência 132
1.3.1.2 Objetivos 132
1.3.1.3 Justificativa 132
1.3.1.4 Descrição das Atividades 134
1.3.1.5 Responsáveis 136
1.3.1.6 Prioridade da Ação 136
1.3.1.7 Cronograma de Execução 136
1.3.1.8 Estimativa de Custos 136
1.3.1.9 Fontes de Recursos 137
1.3.1.10 Acompanhamento 137
1.3.2 AÇÃO 1.2.2 - Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água 138
1.3.2.1 Área de Abrangência 138

1.3.2.2 Objetivos 138
1.3.2.3 Justificativa 138
1.3.2.4 Descrição das Atividades 140
1.3.2.5 Responsáveis 145
1.3.2.6 Prioridade da Ação 146
1.3.2.7 Cronograma de Execução 146
1.3.2.8 Estimativa De Custos 147
1.3.2.9 Fontes De Recursos 147
1.3.2.10 Acompanhamento 147
1.3.3 AÇÃO 1.2.3 - Implementação da Agência de Bacia 148
1.3.3.1 Área de Abrangência 148
1.3.3.2 Objetivos 148
1.3.3.3 Justificativa 148
1.3.3.4 Descrição das Atividades 149
1.3.3.5 Responsáveis 149
1.3.3.6 Prioridade da Ação 149
1.3.3.7 Cronograma de Execução 149
1.3.3.8 Estimativa de Custos 150
1.3.3.9 Fontes de Recursos 150
1.3.3.10 Acompanhamento 150
1.4 PROGRAMA 1.3 - MELHORIA DO CONHECIMENTO BÁSICO SOBRE AS BACIAS 150
1.4.1 AÇÃO 1.3.1 - Estudos hidrogeológicos 151
1.4.1.1 Área de Abrangência 151
1.4.1.2 Objetivos 152
1.4.1.3 Justificativa 155
1.4.1.4 Descrição das Atividades 157
1.4.1.5 Responsáveis 166
1.4.1.6 Prioridade da Ação 166
1.4.1.7 Cronograma de Execução 167
1.4.1.8 Estimativa de Custos 169
1.4.1.9 Fontes de Recursos 169
1.4.1.10 Acompanhamento 169
1.4.2 AÇÃO 1.3.2 - Detalhamento e aprimoramento do “Modelo Conceitual” do ciclo das águas 170
1.4.2.1 Área de Abrangência 170
1.4.2.2 Objetivos 170

1.4.2.3 Justificativa 170
1.4.2.4 Descrição das Atividades 170
1.4.2.5 Responsáveis 179
1.4.2.6 Prioridade da Ação 179
1.4.2.7 Cronograma de Execução 179
1.4.2.8 Estimativa de Custos 179
1.4.2.9 Fontes de Recursos 180
1.4.2.10 Acompanhamento 180
1.4.3 AÇÃO 1.3.3 - Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados 180
1.4.3.1 Área de Abrangência 180
1.4.3.2 Objetivos 180
1.4.3.3 Justificativa 181
1.4.3.4 Descrição das Atividades 186
1.4.3.5 Responsáveis 188
1.4.3.6 Prioridade da Ação 188
1.4.3.7 Cronograma de Execução 189
1.4.3.8 Estimativa de Custos 189
1.4.3.9 Fontes de Recursos 190
1.4.3.10 Acompanhamento 190
1.5 PROGRAMA 1.4 - MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E DE QUALIDADE DAS ÁGUAS 190
1.5.1 AÇÃO 1.4.1 - Monitoramento Pluviométrico 191
1.5.1.1 Área de Abrangência 191
1.5.1.2 Objetivos 191
1.5.1.3 Justificativa 191
1.5.1.4 Descrição das Atividades 192
1.5.1.5 Responsáveis 196
1.5.1.6 Prioridade da Ação 197
1.5.1.7 Cronograma de Execução 197
1.5.1.8 Estimativa de Custos 199
1.5.1.9 Fontes de Recursos 200
1.5.1.10 Acompanhamento 200
1.5.2 AÇÃO 1.4.2 - Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico 200
1.5.2.1 Área de Abrangência 200
1.5.2.2 Objetivos 200
1.5.2.3 Justificativa 201

1.5.2.4 Descrição das Atividades 201
1.5.2.5 Responsáveis 208
1.5.2.6 Prioridade da Ação 208
1.5.2.7 Cronograma de Execução 208
1.5.2.8 Estimativa de Custos 209
1.5.2.9 Fontes de Recursos 211
1.5.2.10 Acompanhamento 211
1.5.3 AÇÃO 1.4.3 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos 212
1.5.3.1 Área de Abrangência 212
1.5.3.2 Objetivos 212
1.5.3.3 Justificativa 212
1.5.3.4 Descrição das Atividades 213
1.5.3.5 Responsáveis 224
1.5.3.6 Prioridade da Ação 224
1.5.3.7 Cronograma de Execução 225
1.5.3.8 Estimativa de Custos 228
1.5.3.9 Fontes de Recursos 228
1.5.3.10 Acompanhamento 228
1.5.4 AÇÃO 1.4.4 - Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas 229
1.5.4.1 Área de Abrangência 229
1.5.4.2 Objetivos 230
1.5.4.3 Justificativa 230
1.5.4.4 Descrição das Atividades 231
1.5.4.5 Responsáveis 233
1.5.4.6 Prioridade da Ação 233
1.5.4.7 Cronograma de Execução 233
1.5.4.8 Estimativa de Custos 234
1.5.4.9 Fontes de Recursos 234
1.5.4.10 Acompanhamento 234
1.5.5 AÇÃO 1.4.5 - Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas 235
1.5.5.1 Área de Abrangência 235
1.5.5.2 Objetivos 235
1.5.5.3 Justificativa 235
1.5.5.4 Descrição das Atividades 238
1.5.5.5 Responsáveis 240

1.5.5.6 Prioridade da Ação 240
1.5.5.7 Cronograma de Execução 241
1.5.5.8 Estimativa de Custos 241
1.5.5.9 Fontes de Recursos 243
1.5.5.10 Acompanhamento 243
1.6 PROGRAMA 2.1 - RESERVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES 243
1.6.1 AÇÃO 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos 244
1.6.1.1 Área de Abrangência 244
1.6.1.2 Objetivos 244
1.6.1.3 Justificativa 244
1.6.1.4 Descrição das Atividades 247
1.6.1.5 Responsáveis 253
1.6.1.6 Prioridade da Ação 253
1.6.1.7 Cronograma de Execução 253
1.6.1.8 Estimativa de Custos 253
1.6.1.9 Fontes de Recursos 255
1.6.1.10 Acompanhamento 255
1.6.2 AÇÃO 2.1.2 - Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes 255
1.6.2.1 Área De Abrangência 255
1.6.2.2 Objetivos 255
1.6.2.3 Justificativa 256
1.6.2.4 Descrição das Atividades 259
1.6.2.5 Responsáveis 260
1.6.2.6 Prioridade da Ação 261
1.6.2.7 Cronograma de Execução 261
1.6.2.8 Estimativa de Custos 262
1.6.2.9 Fontes de Recursos 262
1.6.2.10 Acompanhamento 262
1.7 PROGRAMA 2.2 - USO RACIONAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 262
1.7.1 AÇÃO 2.2.1 - Aprimoramento da perfuração e operação de poços 262
1.7.1.1 Área de Abrangência 262
1.7.1.2 Objetivos 262
1.7.1.3 Justificativa 263
1.7.1.4 Descrição das Atividades 264
1.7.1.5 Responsáveis 267

1.7.1.6 Prioridade da Ação 267
1.7.1.7 Cronograma de Execução 267
1.7.1.8 Estimativa de Custos 268
1.7.1.9 Fontes de Recursos 269
1.7.1.10 Acompanhamento 269
1.8 PROGRAMA 2.3 - MELHORIA DO ACESSO À ÁGUA **269**
1.8.1 AÇÃO 2.3.1 - Incentivo ao Uso de Cisternas 270
1.8.1.1 Área de Abrangência 270
1.8.1.2 Objetivos 270
1.8.1.3 Justificativa 270
1.8.1.4 Descrição das Atividades 273
1.8.1.5 Responsáveis 276
1.8.1.6 Prioridade da Ação 276
1.8.1.7 Cronograma de Execução 277
1.8.1.8 Estimativa de Custos 277
1.8.1.9 Fontes de Recursos 278
1.8.1.10 Acompanhamento 278
1.8.2 AÇÃO 2.3.2 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água 279
1.8.2.1 Área de Abrangência 279
1.8.2.2 Objetivos 279
1.8.2.3 Justificativa 279
1.8.2.4 Descrição das Atividades 280
1.8.2.5 Responsáveis 292
1.8.2.6 Prioridade da Ação 293
1.8.2.7 Cronograma de Execução 293
1.8.2.8 Estimativa de Custos 295
1.8.2.9 Fontes de Recursos 297
1.8.2.10 Acompanhamento 297
1.8.3 AÇÃO 2.3.3 - Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores 298
1.8.3.1 Área de Abrangência 298
1.8.3.2 Objetivos 298
1.8.3.3 Justificativa 298
1.8.3.4 Descrição das Atividades 300
1.8.3.5 Responsáveis 301
1.8.3.6 Prioridade da Ação 301

1.8.3.7 Cronograma de Execução 301
1.8.3.8 Estimativa de Custos 301
1.8.3.9 Fontes de Recursos 302
1.8.3.10 Acompanhamento 302
1.9 PROGRAMA 3.1 - USO EFICIENTE DA ÁGUA 302
1.9.1 AÇÃO 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação 303
1.9.1.1 Área de Abrangência 303
1.9.1.2 Objetivos 303
1.9.1.3 Justificativa 303
1.9.1.4 Descrição das Atividades 305
1.9.1.5 Responsáveis 309
1.9.1.6 Prioridade da Ação 309
1.9.1.7 Cronograma de Execução 309
1.9.1.8 Estimativa de Custos 310
1.9.1.9 Fontes de Recursos 311
1.9.1.10 Acompanhamento 311
1.9.2 AÇÃO 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda 312
1.9.2.1 Área de Abrangência 312
1.9.2.2 Objetivos 312
1.9.2.3 Justificativa 315
1.9.2.4 Descrição das Atividades 317
1.9.2.5 Responsáveis 324
1.9.2.6 Prioridade da Ação 325
1.9.2.7 Cronograma de Execução 325
1.9.2.8 Estimativa de Custos 325
1.9.2.9 Fontes de Recursos 326
1.9.2.10 Acompanhamento 326
1.9.3 AÇÃO 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido 327
1.9.3.1 Área de Abrangência 327
1.9.3.2 Objetivos 327
1.9.3.3 Justificativa 327
1.9.3.4 Descrição das Atividades 329
1.9.3.5 Responsáveis 335
1.9.3.6 Prioridade da Ação 336
1.9.3.7 Cronograma de Execução 336

1.9.3.8 Estimativa de Custos ... 337
1.9.3.9 Fontes de Recursos ... 338
1.9.3.10 Acompanhamento ... 338
1.9.4 AÇÃO 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas ... 338
1.9.4.1 Área de Abrangência ... 338
1.9.4.2 Objetivos ... 338
1.9.4.3 Justificativa ... 339
1.9.4.4 Descrição das Atividades ... 340
1.9.4.5 Responsáveis ... 341
1.9.4.6 Prioridade da Ação ... 342
1.9.4.7 Cronograma de Execução ... 342
1.9.4.8 Estimativa de Custos ... 344
1.9.4.9 Fontes de Recursos ... 344
1.9.4.10 Acompanhamento ... 344
1.10 PROGRAMA 4.1 - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ... 345
1.10.1 AÇÃO 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos ... 345
1.10.1.1 Área de Abrangência ... 345
1.10.1.2 Objetivos ... 346
1.10.1.3 Justificativa ... 346
1.10.1.4 Descrição das Atividades ... 348
1.10.1.5 Responsáveis ... 352
1.10.1.6 Prioridade da Ação ... 353
1.10.1.7 Cronograma de Execução ... 353
1.10.1.8 Estimativa de Custos ... 354
1.10.1.9 Fontes de Recursos ... 355
1.10.1.10 Acompanhamento ... 355
1.10.2 AÇÃO 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes ... 356
1.10.2.1 Área de Abrangência ... 356
1.10.2.2 Objetivos ... 356
1.10.2.3 Justificativa ... 356
1.10.2.4 Descrição das Atividades ... 358
1.10.2.5 Responsáveis ... 362
1.10.2.6 Cronograma de Execução ... 363
1.10.2.7 Prioridade da Ação ... 364
1.10.2.8 Estimativa de Custos ... 364

1.10.2.9 Fontes de Recursos 364
1.10.2.10 Acompanhamento 365
1.10.3 AÇÃO 4.1.3 - Proteção dos recursos hídricos subterrâneos 365
1.10.3.1 Área de Abrangência 365
1.10.3.2 Objetivos 365
1.10.3.3 Justificativa 366
1.10.3.4 Descrição das Atividades 366
1.10.3.5 Responsáveis 375
1.10.3.6 Prioridade da Ação 375
1.10.3.7 Cronograma de Execução 375
1.10.3.8 Estimativa de Custos 376
1.10.3.9 Fontes de Recursos 377
1.10.3.10 Acompanhamento 377
1.11 PROGRAMA 4.2 - CONTROLE DE CARGAS POLUIDORAS 378
1.11.1 AÇÃO 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas 378
1.11.1.1 Área de Abrangência 378
1.11.1.2 Objetivos 378
1.11.1.3 Justificativa 379
1.11.1.4 Descrição das Atividades 382
1.11.1.5 Responsáveis 391
1.11.1.6 Prioridade da Ação 391
1.11.1.7 Cronograma de Execução 391
1.11.1.8 Estimativa de Custos 392
1.11.1.9 Fontes de Recursos 394
1.11.1.10 Acompanhamento 395
1.11.2 AÇÃO 4.2.2 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais 395
1.11.2.1 Área de Abrangência 395
1.11.2.2 Objetivos 395
1.11.2.3 Justificativa 396
1.11.2.4 Descrição das Atividades 399
1.11.2.5 Responsáveis 408
1.11.2.6 Prioridade da Ação 408
1.11.2.7 Cronograma de Execução 409
1.11.2.8 Estimativa de Custos 409
1.11.2.9 Fontes de Recursos 411
1.11.2.10 Acompanhamento 412

1.11.3 AÇÃO 4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa 412
1.11.3.1 Área de Abrangência 412
1.11.3.2 Objetivos 412
1.11.3.3 Justificativa 413
1.11.3.4 Descrição das Atividades 415
1.11.3.5 Cronograma de Execução 424
1.11.3.6 Estimativa de Custos 426
1.11.3.7 Fontes de Recursos 426
1.11.3.8 Acompanhamento 426
1.12 PROGRAMA 5.1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL **427**
1.12.1 AÇÃO 5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos 427
1.12.1.1 Área de Abrangência 427
1.12.1.2 Objetivos 428
1.12.1.3 Justificativa 429
1.12.1.4 Descrição das Atividades 429
1.12.1.5 Responsáveis 431
1.12.1.6 Prioridade da Ação 431
1.12.1.7 Cronograma de Execução 431
1.12.1.8 Estimativa de Custos 432
1.12.1.9 Fontes de Recursos 433
1.12.1.10 Acompanhamento 433
1.13 PROGRAMA 5.2 - MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL **434**
1.13.1 AÇÃO 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social 434
1.13.1.1 Área de Abrangência 435
1.13.1.2 Objetivos 435
1.13.1.3 Justificativa 435
1.13.1.4 Descrição das Atividades 436
1.13.1.5 Responsáveis 438
1.13.1.6 Prioridade da Ação 439
1.13.1.7 Cronograma de Execução 439
1.13.1.8 Estimativa de Custos 439
1.13.1.9 Fontes de Recursos 440
1.13.1.10 Acompanhamento 440
2 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS **443**
2.1 ORÇAMENTO DE CUSTOS E INVESTIMENTOS **443**

2.2 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS **450**
2.2.1 Planos Plurianuais do Brasil e da Bahia 451
2.2.2 Outras Fontes 459
2.2.2.1 Fontes municipais 459
2.2.2.2 Fontes estaduais 460
2.2.2.3 Fontes Federais 462
2.2.2.4 Fontes internacionais 480
2.3 CENÁRIOS DE DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS **483**
REFERÊNCIAS **489**

APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

O **Consórcio Hydros-Engeplus** apresenta o Relatório Final **"PF02 – PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS DO PRHPASO"** (0382-RF-00-RH-002 R-00), parte integrante do escopo definido pelo Contrato nº 001/2016-SWAp de prestação de serviços de consultoria para a **ELABORAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE**, firmado entre o Consórcio e o Inema – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

O contrato teve como objetivo a elaboração do Plano de Recursos Hídricos para as Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre associado à construção coletiva de uma Proposta de Enquadramento dos corpos d'água superficiais, com a participação dos atores envolvidos e demais interessados na gestão dos recursos hídricos. Para tanto foi utilizado um robusto processo de mobilização e de discussão com a sociedade, que resultou no conjunto dos seguintes relatórios:

Relatórios Parciais:

- PP01 – Plano de Trabalho;
- PP02 – Diagnóstico Integrado (PP02a e PP02b);
- PP03 – Prognóstico;
- PP04 – Diretrizes, Metas e Programas para a Elaboração do PRHPASO;
- PP05 – Minuta Final do PRHPASO;
- PP06 – Alternativas, Metas e Programa para Efetivação do Enquadramento; e
- PP07 – Proposta de Alternativa de Enquadramento.

Os Produtos Finais, que correspondem ao PRHPASO e ao PEPASO, são compostos de cinco volumes, assim distribuídos:

- PF01 – Intervenções;
- PF02 – Programas de Investimentos do PRHPASO;
- PF03 – Síntese Executiva do PRHPASO;
- PF04 – O Enquadramento dos Corpos d'Água das BHPASO;
- PF05 – DVD Interativo.

Este documento – PF02- apresenta a estrutura e o detalhamento dos programas e subprogramas, além dos orçamentos e alocações de recursos.

O relatório está organizado em dois capítulos assim distribuídos:

1 – Programas e Ações;

2 – Programas de Investimento.

PROGRAMAS E AÇÕES



1 PROGRAMAS E AÇÕES

Com base nos objetivos e diretrizes que orientam o Plano, tratadas no Relatório PF01, as estratégias propostas para o enfrentamento dos conflitos identificados estão centradas nos aspectos controlados pelo sistema de gestão, como o funcionamento do SEGREH e a atuação de seus componentes, além de estabelecer os estudos necessários para viabilizar o conjunto de intervenções, estruturais e não estruturais, para reorientar o curso dos acontecimentos e/ou promover as transformações necessárias de forma a alcançar realidade desejada, conforme definido no TR que orienta a elaboração do PRHPASO.

As alternativas de intervenção e gestão indicadas, visando à compatibilização de disponibilidades hídricas quanti-qualitativas frente às demandas, articulando os diversos interesses de usos dos recursos hídricos, internos e externos à RPGA-XX, no sentido de minimizar/solucionar os conflitos evidenciados pelos balanços hídricos realizados para os diferentes cenários analisados, além de buscar alinhamento com as orientações do PPA e refletir os desafios identificados apresentadas, discutidas e aprovadas junto à CTPP, o Inema e na Consulta Pública 2, estruturadas em componentes, programas e ações estão aqui apresentadas.

As quais estão aqui propostas por meio do mapa estratégico do Plano, as quais deverão ser detalhadas através de ações específicas. Tais ações serão estruturadas em função dos objetivos e das metas estabelecidas nas próximas fases do PRHPASO.

Dando continuidade ao Planejamento participativo que vem sendo desenvolvido pelo Comitê, Inema e demais atores envolvidos no processo de planejamento das águas, as intervenções propostas foram discutidas em Reunião de Andamento com o Inema e a CTPPP, bem como foram objeto de validação na Terceira Consulta Pública. A partir dos resultados destas ações de planejamento participativo, as contribuições deste processo foram avaliadas à luz dos aspectos técnicos e legais, sendo incorporadas aquelas que possuíam viabilidade dentro das condicionantes do PRHPASO.

Tendo por base os resultados dos balanços hídricos efetuados, a situação projetada para o planejamento é de agravamento dos problemas e conflitos já existentes, em seus aspectos quali-quantitativos, não havendo expectativa de instauração de novos conflitos diferentes dos atuais. Para o enfrentamento desses conflitos, as alternativas propostas foram agrupadas segundo componentes definidos em função das estratégias de intervenção nos conflitos existentes e/ou potenciais, nos cenários identificados, atual e futuros, conforme a seguir descritos:

Componente 1 - Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Agrupa atividades direcionadas ao fortalecimento institucional e à implantação efetiva dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos, bem como as voltadas ao objetivo de ampliar o conhecimento em recursos hídricos como subsídio para sua gestão e apoio à tomada de decisão.
Componente 2 – Ampliação da Oferta Hídrica (em quantidade e qualidade)	Engloba ações voltadas ao aumento da oferta hídrica por meio da implantação, recuperação ou melhoria da operação de infraestruturas hídricas.

Componente 3 - Redução das Demandas	Envolve ações de incentivo à redução da quantidade de água utilizada pelos diversos setores usuários identificados na RPGA-XX.
Componente 4 - Conservação Ambiental e Melhoria da Qualidade da Água	Contempla a promoção de ações integradas de preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, com ênfase na integridade dos ecossistemas e a manutenção dos serviços ecossistêmicos.
Componente 5 - Educação, Mobilização e Comunicação Social	Incorpora ações com vistas a garantir a democratização das informações relacionados aos recursos hídricos, capacitando a população para a participação ativa, individual e coletiva, permanente e responsável, na proteção, gestão e uso dos recursos hídricos, assim como na implementação do PRHPASO.

A estrutura do Plano está apresentada no **Quadro 1.1**, onde são relacionados os componentes do PRHPASO e seus respectivos objetivos, além do elenco dos programas previstos e as ações vislumbradas como necessárias para operacionalizar as intervenções na RPGA-XX.

Assim, as medidas de intervenção e de ação de gestão recomendadas para minimização de impactos e conflitos, relacionadas no **Quadro 1.1** são detalhadas e organizadas na forma de programas, que compõem o Plano de Ações do PRHPASO a serem articulados pelo Comitê de Bacia com os diversos atores do processo, com o intuito de efetivamente atingir as metas definidas.

Quadro 1.1 - Objetivos, programas e ações para o PRHPASO

Componente	Objetivos	Programas	Objetivos	Ações
Componente 1 - Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Desenvolvimento de atividades direcionadas ao fortalecimento institucional e a implantação efetiva dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos, bem como ampliar o conhecimento em recursos hídricos como subsídio para sua gestão e apoio à tomada de decisão	1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Implementar ações voltadas ao aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e planejamento ou complementares a estes de modo a atender as diretrizes estabelecidas no PRHPASO	1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água
				1.1.2 Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo seus Usos Preponderantes
				1.1.3 Cobrança pelo Uso da Água
				1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos
				1.1.5 Cadastro de Usuários da Água
				1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental
				1.1.7 Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos
				1.1.8 Alocação Negociada da Água
				1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO
				1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas
				1.1.11 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)
		1.2 Capacitação e Fortalecimento do Comitê e Gestores Municipais	Fortalecimento institucional do Comitê de bacia e capacitação dos atores sociais;	1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO
				1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água
				1.2.3 Implementação da Agência de bacia
		1.3 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	Ampliação do conhecimento sobre os aspectos quali-quantitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da RPGA-XX, para apoiar a implantação dos instrumentos de gestão e planejamento, bem como fornecer subsídios para a concepção e projetos de infraestruturas hidráulicas	1.3.1 Estudos hidrogeológicos
				1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas
				1.3.3 Inventário de Cargas Poluidoras
		1.4 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	Ampliação do conhecimento sobre o comportamento da circulação das águas na RPGA-XX e a inter-relação - águas superficiais x águas subterrâneas	1.4.1 Monitoramento Pluviométrico
				1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico
				1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos
				1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas
				1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas

Continua

Quadro 1.1 - Objetivos, programas e ações para o PRHPASO (continuação)

Componente	Objetivos	Programas	Objetivos	Ações
Componente 2 – Ampliação da Oferta Hídrica	Aumentar a oferta hídrica por meio da implantação/ recuperação ou melhoria da operação de infraestruturas hídricas	2.1 Reservação e Regularização de Vazões	Aumentar a disponibilidade hídrica para mitigar os conflitos de uso existentes e proporcionar maior segurança hídrica, pelo aumento de pequena e média reservação e melhoria da operação das barragens existentes. Mitigar colapso durante as estiagens prolongadas e eventuais efeitos das mudanças climáticas	2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos
				2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes
		2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	Promover a exploração sustentável das águas subterrâneas e reduzir os riscos de contaminação dos aquíferos, bem como melhorar os aspectos de qualidade para o abastecimento humano	2.2.1 Aprimoramento da perfuração de poços
		2.3 Melhoria do acesso à água	Ampliar a oferta/garantia hídrica para abastecimento de água em áreas rurais e urbanas	2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas
				2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água
				2.3.3 Uso de dessalinizadores
Componente 3 - Redução das Demandas	Aumentar a eficiência do usa da água, e consequentemente reduzir a quantidade de água utilizada nos diversos setores usuários identificados na RPGA-XX	3.1 Uso Eficiente da Água	Redução das demandas, por meio da racionalização dos usos e adoção de práticas de convivência com o semiárido	3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação
				3.1.2 Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda
				3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido
				3.1.4 Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

continua

Quadro 1.1 - Objetivos, programas e ações para o PRHPASO (conclusão)

Componente	Objetivos	Programas	Objetivos	Ações
Componente 4 - Conservação Ambiental e Melhoria da Qualidade da Água	Promoção de ações integradas de preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, com ênfase em ações de conservação que promovam a integridade dos ecossistemas	4.1 Conservação Ambiental	Promover a conservação do solo, controle de erosão, retenção de umidade e combate à desertificação	4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos
				4.1.2 Preservação e Recuperação de Nascentes
				4.1.3 Proteção dos recursos hídricos subterrâneos
		4.2 Controle de Cargas Poluidoras	Promover a redução do aporte de cargas poluidoras aos corpos hídricos, melhoria da Qualidade de Água e redução dos riscos à saúde da população	4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas
				4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais
				4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa
Componente 5 - Educação, Mobilização e Comunicação Social	Garantir a democratização das informações relacionados aos recursos hídricos, capacitando a população para a participação ativa, individual e coletiva, permanente e responsável, na proteção, gestão e uso dos recursos hídricos	5.1 Educação Ambiental Aplicada a Recursos Hídricos	Sensibilizar e informar a população sobre as formas de proteção e uso racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos
		5.2 Mobilização e Comunicação Social	Estabelecer e manter canais de divulgação das ações do Comitê e acolhimento de demandas das comunidades ao Sistema de Recursos Hídricos, bem como disseminar o conteúdo do PRHPASO, seus objetivos, ações e metas alcançadas	5.2.1 Comunicação e Mobilização Social

Fonte: elaboração própria.

1.1 MEDIDAS EMERGENCIAIS

Frente às estratégias definidas para o Plano de Ações e o número de ações propostas é necessário estabelecer uma hierarquização e priorização para a implementação das ações, sendo esta uma tarefa essencialmente política, de responsabilidade do CBHPASO, conforme prevê a Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio da negociação entre o governo, os usuários da água e a sociedade das bacias. O CBHPASO, que é integrado por esses segmentos é o fórum adequado para esse processo de negociação, o qual poderá envolver outros atores sociais das bacias.

À parte dos aspectos políticos, é importante lembrar que a base de dados utilizada para o presente planejamento se mostrou deficitária, tanto no que diz respeito à abrangência temporal e espacial das informações sobre os recursos hídricos em seus aspectos quantitativos e qualitativos, como também de seus usos, fazendo com que os elementos técnicos necessários para apoiar à tomada de decisão estejam associados a incertezas, em função das bases de dados disponíveis.

Assim, aquelas medidas identificadas ao longo da realização dos estudos de diagnóstico, necessárias para suprir lacunas de conhecimento com o objetivo de aprimorar a tomada de decisões dos gestores dos recursos hídricos estão relacionadas no **Quadro 1.2,** como proposta de medidas emergenciais e prioritárias.

Quadro 1.2 - Medidas emergenciais propostas para a implementação do PRHPASO

Problema Identificado	Consequências	Ação Proposta
Insuficiência de informações sobre a dinâmica quantitativa das disponibilidades hídricas superficiais	- Falta de informações sobre as disponibilidades hídricas nos períodos de estiagem - Imprecisão sobre o regime de escoamento dos cursos de água - Imprecisão na identificação das vazões de referência - Imprecisão na concessão de outorgas - Falta de informações para estudos de eventos extremos	1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico
Insuficiência de informações sobre o comportamento temporal e espacial das chuvas	- Restrição de dados para modelagem chuva-vazão - Insuficiência de informações para estudos de açudes - Dimensionamento inadequado de drenagens pluviais - Problemas na identificação de vazões de pico para dimensionamento de pontes, estradas, entre outros - Insuficiência de informações para estudos de cheias	1.4.1 Monitoramento Pluviométrico
Insuficiência de informações sobre a presença de sedimentos no leito dos rios	- Imprecisão nos estudos de assoreamento de barragens - Falta de informações para estudos de erosão dos solos - Problemas na irrigação - Dificulta o tratamento da água para abastecimento público	1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico
Falta de informações sobre potabilidade e características das águas subterrâneas	- Falta de informações para estudos hidrogeológicos - desconhecimento da qualidade da água para abastecimento público	1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas
Falta de informação sobre a qualidade das águas superficiais	- Limitação na definição da qualidade atual dos cursos de água - Limitações para estabelecer relação de causa e efeito entre as fontes poluidoras e qualidade da água observada - Limitações para proposta de enquadramento das águas	1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos
Falta de informações sobre o uso das reservas subterrâneas	- desconhecimento de parâmetros necessários para definir se as recargas e as reservas explotáveis - Impossibilidade de comprovar tendência de rebaixamento dos níveis freáticos - Falta de informações para concessão de novas outorgas subterrâneas	1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas 1.1.5 Cadastro de Usuários da Água
Necessidade de estimar demandas por meios indiretos	- Imprecisão na estimativa de demandas hídricas; - Imprecisão no Balanço Hídrico - Imprecisão na espacialização das demandas	1.1.5 Cadastro de Usuários da Água

Fonte: Elaboração Própria

Pelo exposto, destacam-se as ações de monitoramento e cadastro, descritas nos itens subsequentes, como fundamentais para construir uma base de dados/informações mais robusta e completa, que subsidiará a efetiva implementação dos instrumentos de outorga e cobrança, o que será muito importante para a continuidade do processo de planejamento das águas.

1.2 PROGRAMA 1.1 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O Programa 1.1 é relativo à implementação dos Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, constituído por onze ações, relacionadas abaixo.

1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água

1.1.2 Enquadramento das Águas

1.1.3 Cobrança pelo Uso da Água

1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

1.1.5 Cadastro de Usuários da Água

1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental

1.1.7 Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos

1.1.8 Alocação Negociada da Água

1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO

1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas

1.1.11 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Tais ações, consideradas estratégicas para a eficácia do Plano, têm por objetivo promover a consolidação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e planejamento, bem como desenvolver ações com vistas a complementar e favorecer a eficácia dos instrumentos e/ou do Plano, como é o caso das ações 1.1.6, 1.1.9 1.1.10 e 1.1.11, as quais foram concebidas de modo a atender as diretrizes estabelecidas no PRHPASO.

Objetivos

Implementar ações voltadas ao aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e planejamento ou complementares a estes de modo a atender as diretrizes estabelecidas no PRHPASO

O programa tem as seguintes ações:

1.2.1 AÇÃO 1.1.1 - Outorga de Direito de Uso da Água

1.2.1.1 Área de Abrangência

Esta ação abrange a totalidade da RPGA-XX.

1.2.1.2 Objetivos

O objetivo do programa é efetivar a implantação da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos de forma a:

> "(...)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" (Art. 17, Lei Estadual nº. 11.612/09).

Os benefícios esperados, portanto, são realizar a adequada partilha das águas entre os usos concorrentes, de modo a atender aos objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos, 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" (Art. 3º., Lei Estadual nº. 11.612/09).

Os beneficiários serão a sociedade da bacia hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre– BHPASO, bem como seu meio ambiente.

1.2.1.3 Justificativa

A outorga do direito do uso da água não deve ser considerada apenas como um instrumento cartorial. O instituto da outorga do direito do uso da água se constitui em um dos principais instrumentos de gestão, através do qual, dentro de um processo de planejamento, é possível compatibilizar disponibilidades e demandas, minimizando conflitos e, em situações de escassez, fundamentar alocações negociadas de água.

O caráter de "instrumento de gestão" do documento de outorga assume maior relevância em regiões de cursos de água intermitentes, como é o caso das bacias dos rios Paramirim e Santo Onofre e de grande parte do Nordeste brasileiro.

A grande maioria das UPGRHs apresentam Índices de Comprometimento Hídrico (ICH) entre crítico e muito crítico, indicando baixa disponibilidade de água para atendimento das demandas em grande parte das UPGRHs. Esta situação reforça a função da outorga como instrumento de gestão.

Para que a gestão da disponibilidade hídrica seja efetiva é necessário confrontar demandas e disponibilidades considerando o real universo de usuários da água, universo este avaliado apenas com base em dados secundários disponíveis e em estimativas indiretas quando da elaboração do diagnóstico integrado das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre.

Diante desta realidade, deve-se estabelecer um plano de regularização que efetivamente alcance a todos os usuários da água e que, para sua efetivação, considere os seguintes fatores:

- A histórica derivação de água para os diversos usos sem qualquer controle externo;
- Embora a necessidade de autorização do Estado para o uso da água tenha sido regulamentada no Código de Águas, promulgado em 1939, o início da efetiva gestão de recursos hídricos é relativamente recente (Lei Federal nº 9.433/1997, Lei Estadual nº 11.612/ 2009);
- O desconhecimento, por parte dos usuários, da dominialidade da água (bem público de uso comum) e do porquê da necessidade de que o uso da água deva ser autorizado por quem detém o seu domínio (o Estado);
- A reduzida (ou inexistente) assistência técnica para apoio ao usuário da água para a regularização das suas captações;
- Os custos financeiros envolvidos no processo de regularização do uso da água;
- A relutância dos usuários em regularizar as suas captações sob o ponto de vista de que a partir da regularização serão submetidos a controles até então inexistentes;
- O caráter intermitente dos cursos de água;
- A priorização das áreas com mais conflitos de uso da água para a regularização das captações.

O universo de usuários da água a serem regularizados impossibilita o chamamento simultâneo de todos os usuários responsáveis pelas captações de água, uma vez que a estrutura técnica e operacional do órgão responsável pela regularização é insuficiente para receber, analisar e processar todas as solicitações de outorga do direito do uso da água. Desta forma, o processo de regularização dos usuários da água deverá se dar de forma regionalizada, iniciando na UPGRH onde ocorre o maior número de usuários e, consequentemente, de conflitos potenciais pelo uso da água.

Na RPGA-XX existe grande lacuna entre os usos da água na bacia e aqueles efetivamente outorgados. Com efeito, as estimativas de uso de água para realização do balanço hídrico mostraram haver uma demanda de água da ordem de 4.100 L/s na BHPASO, sendo 2.700 L/s provenientes de fontes superficiais e 1.400 L/s de fontes subterrâneas, sendo a UPGRH PA-2 aquela

que tem o maior número de usuários, inclusive contando com cadastro parcial de irrigantes. Além disto, estimou-se um lançamento de cargas orgânicas cuja Demanda Bioquímica de Oxigênio de 7 dias a 20ºC alcançou 7.600 kg/dia no meio urbano, sendo que no meio rural este valor é da ordem de 9.700 kg/dia.

Porém, os dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos em conjunto com o banco de dados do Inema, entre usuários cadastrados, outorgados, dispensados de outorga e licenciados, apresentam vazões bem mais reduzidas. Também, não existe cadastro ou outorga de lançamento de poluentes em meio hídrico. Isto obrigou a que as estimativas de demandas de água para os balanços hídricos em quantidade e em qualidade de água fossem elaboradas por métodos indiretos.

Em função disto, esta ação, busca regularizar os diversos usuários de água nas BHPASO mediante a concessão das devidas outorgas, ou dispensas de outorga. Isso deverá ocorrer de forma articulada com a Ação 1.1.5, de Cadastro, a qual visa a promover o cadastro dos usuários e inseri-los no Cadastro de Usuários do Inema e do Cnarh.

1.2.1.4 Descrição das Atividades

A proposição de regularização das captações de água envolve a execução de ações em quatro etapas, as quais, juntas, constituem uma campanha de regularização. Dessa forma, a ação propõe a realização de duas campanhas para abranger as bacias como um todo. A primeira delas poderá abranger as porções mais altas das BHPASO, englobando as seguintes UPGRHs: UP-PA-1, UP-PA-2, UP-SO-1 e UP-SO-2. A segunda campanha irá contemplar as partes mais baixas das bacias, onde estão as UPGRHs: UP-PA-3, UP-PA-4, UP-SO-3 e UP-XI-1. Essas campanhas deverão ser repetidas a cada quatro anos, em cada uma das porções acima descritas, totalizando oito campanhas ao longo do horizonte do PRHPASO.

Cada uma dessas campanhas será composta por quatro etapas a seguir descritas. A primeira etapa consiste na formação e treinamento de equipes técnicas de apoio aos usuários e a montagem de "balcões de regularização".

A segunda consiste na divulgação pública do processo e convocação dos usuários para a regularização através de edital público, divulgado nos meios de comunicação regionais (rádios, jornais locais/regionais e diário oficial do Estado). O edital deverá estabelecer data de início e fim do processo de regularização, além de informações sobre locais onde obter informações, orientações e formulários necessários. Além de publicação de edital, a divulgação deverá se dar também através da utilização de meios de comunicação locais (rádios, jornais), visitas e palestras em entidades representativas e material impresso.

O programa propõe que se regularize incialmente as outorgas de uso de água na forma de captação ou uso local, não consuntivo, para depois regularizar as outorgas de lançamento de poluentes. Isto pois no momento é mais urgente tratar-se da questão quantitativa através da regularização dos usos de água, já que a questão qualitativa tem sido tratada via Programas Municipais de Saneamento Básico.

Após a questão quantitativa estar ajustada, seria o momento de iniciar as outorgas de lançamento de poluentes, para o que o cadastro de usuários de água seria fonte das informações básica necessárias, bem como os valores outorgados de captação, que já permitem estimar o de lançamentos de poluentes.

A terceira etapa corresponde ao recebimento e averiguação da documentação necessária para a regularização.

A quarta etapa consiste na análise técnica conjunta das solicitações que culminará com o deferimento (ou indeferimento) do pedido de outorga ou de registro de uso de pouca expressão.

Entre cada uma destas etapas, ações de preparação, avaliação e adequação deverão ser efetuadas de forma corrigir e melhorar o processo de regularização.

- **Estruturação de Balcão de Regularização**

Face às características culturais, sociais, econômicas, de acesso às informações e de apoio técnico acessível, é remota a possibilidade de que os usuários da água recorram aos meios disponíveis atualmente para regularizar suas captações, em decorrência apenas de uma imposição legal. Conforme anteriormente referido, "gestão de recursos hídricos", na qual "outorga" é um dos seus instrumentos, não tem nenhum significado prático no dia a dia dos usuários da água. Além destes aspectos, deve-se acrescer as distâncias físicas entre os locais onde se materializa o uso da água e os locais onde é possível regularizar as captações.

Diante desta realidade, é imprescindível que o "processo de regularização" se aproxime do usuário e não o contrário, ou seja, que o usuário busque, de livre e espontânea vontade e mediante apenas uma convocação, se regularizar nos locais onde isso é atualmente realizado.

Uma das formas de aproximar o "processo de regularização" é disponibilizar ao usuário da água uma estrutura institucional mínima, em local acessível, onde seja possível obter informações, dirimir dúvidas e disponibilizar apoio técnico.

Tal estrutura pode ser denominada de "balcão de regularização" composto por um espaço físico, equipe técnica temporária treinada, equipamento de apoio (computador, impressora, internet se disponível) e mobiliário.

O balcão de regularização deverá ser instalado na sede de um município (cidade-polo) que se situe geograficamente o mais centralizado possível em relação à(s) UPGRH(s) que serão abrangidas e que possua maiores facilidades de acesso.

Funções do Balcão de Regularização

O balcão de regularização terá basicamente três funções: prestar apoio técnico, receber e fazer a conferência prévia dos documentos e dos dados neles informados e emitir documento de abertura de processo de regularização (protocolo).

Uma das suas características é a mobilidade, ou seja, poderá se deslocar e se instalar temporariamente em sedes de municípios previamente indicadas (cidades-polo).

Encerrado o período de permanência do balcão na cidade-polo, caberá ao balcão encaminhar os formulários recebidos ao Inema para posterior emissão do documento de outorga do direito de uso da água, ou documento de dispensa de outorga.

Estrutura dos Balcões de Recadastramento

Os balcões de recadastramento serão compostos por uma equipe técnica e um conjunto de equipamentos de apoio (computador, acesso à internet, impressora, mobiliário, formulários, material de expediente).

A equipe será composta por um técnico de nível superior com conhecimento do processo de regularização e dois auxiliares administrativos, integrantes do quadro funcional do Inema.

O balcão deverá ser localizado preferencialmente em prédios públicos (unidades regionais da administração direta ou indireta do governo do Estado, prefeituras municipais) ou prédios de conhecimento público tais como sindicatos, associações, etc. A definição dos pontos de instalação do balcão dependerá do estabelecimento de parcerias locais entre o Inema e entidades de alguma forma envolvidas com o processo.

- **Convocação dos Usuários para a Regularização das Captações de Água**

A convocação será efetuada através de edital. Imediatamente após a publicação, deverá ser iniciada uma campanha pública de divulgação da regularização para explicitar os motivos, bem como para solicitar apoio para a sensibilização e mobilização dos usuários da água a serem regularizados.

A campanha de divulgação deverá ser efetuada através de material impresso (cartazes, folders, panfletos), inserção de informativos em estações de rádio e jornais locais/regionais, visitas de

técnicos do Inema a lideranças representativas dos diferentes setores usuários da água, câmaras de vereadores, executivos municipais.

Nos materiais impressos e nas visitas e palestras deverá ser destacado o objetivo principal da regularização que é a gestão compartilhada dos recursos hídricos com vistas a, conhecendo as demandas de água, facilitar e racionalizar os usos, minimizando conflitos.

Propõe-se que a campanha pública de divulgação seja iniciada imediatamente após a publicação do edital de convocação, tendo continuidade ao longo do período em que o balcão de regularização esteja em funcionamento.

O edital estabelecerá prazo para a regularização compatível com o universo de usuários e com a dimensão da equipe de apoio à regularização que será disponibilizada.

Publicação de Edital de Convocação

A convocação formal dos usuários será efetuada através de edital publicado no Diário Oficial do Estado e em jornais de circulação local ou regional.

No edital deverá constar a área a ser abrangida (municípios inseridos na(s) UPGRH(s) definidas), o período de regularização, local onde estará instalado o balcão, telefone para contato (se for disponibilizado) e horário de funcionamento. O edital apresentará ainda as informações relativas aos documentos que o usuário precisará levar ao balcão de regularização.

Campanha Pública de Divulgação da Regularização

A simples publicação do edital de convocação não é suficiente para mobilizar com eficácia os usuários. É necessário um processo público de divulgação da regularização a ser desenvolvido em um período imediatamente após a publicação do edital de convocação e durante o prazo definido para a regularização.

Deverão ser realizadas reuniões com lideranças de órgãos públicos e privados de atuação local (sindicatos, associações, prefeituras, empresas de extensão rural, polícia ambiental, câmaras de vereadores) para explicitar os motivos e o processo de regularização, bem como para solicitar apoio para a sensibilização e mobilização dos usuários da água a serem regularizados. Deverá ser divulgado o processo de regularização principalmente junto ao Comitê da Bacia.

O material impresso deverá ser distribuído e afixado em pontos de aglomeração de pessoas e datas comemorativas que ocorrerem antes e durante o prazo para regularização (festas religiosas, shows, feiras, etc.).

A campanha de divulgação deve considerar que o público-alvo é predominantemente rural. Assim, o rádio assume um papel primordial como veículo de divulgação e esclarecimentos referentes à regularização das captações de água. Da mesma forma, as associações de agricultores, sindicatos e os técnicos que atuam na extensão rural, por possuírem contato mais estreito com as comunidades rurais, detém o mecanismo de informação mais eficaz que é a divulgação "boca a boca".

Além da divulgação propriamente dita, técnicos do Inema deverão promover reuniões de esclarecimentos e treinamento junto a sindicatos, câmaras de vereadores, associações rurais e outras entidades nas quais os usuários tenham hábitos de participação.

Treinamento de Assistentes Técnicos

É comum em solicitações de regularização de captações de água a deficiência e a falta de informações que possam instruir corretamente o processo. Estas deficiências devem-se ao desconhecimento do usuário e à inexistência de apoio técnico para o correto fornecimento das informações solicitadas nos formulários de regularização.

Desta forma, entende-se como de fundamental importância o treinamento de técnicos ligados aos órgãos públicos e privados que, de uma forma ou de outra, possuem relacionamento com o público alvo da convocação para a

regularização e que possam prestar assistência técnica aos usuários.

O treinamento, a ser ministrado por técnicos do Inema, deverá ser dirigido a técnicos de nível médio ou superior (técnicos agrícolas, agrônomos, engenheiros ambientais, engenheiros civis, etc.) indicados pelos órgãos públicos e privados, ou consultores autônomos, de atuação regional voltada principalmente às populações rurais. Os técnicos deverão ser treinados para o preenchimento adequado dos formulários de caracterização dos empreendimentos, tanto no caso de solicitação de outorga (usos significantes), quanto para a solicitação de registro de uso da água (usos insignificantes).

O treinamento deverá ter duração compatível com a complexidade dos procedimentos e das informações solicitadas e será realizado, preferencialmente, no início da campanha de divulgação pública, o que possibilitará a atuação dos técnicos treinados antes do início do período de regularização.

- **Ações de Regularização**

As ações de regularização referem-se ao comparecimento do usuário no local indicado, seja para buscar informações, seja para entregar os formulários para a abertura de processo de solicitação de outorga do direito do uso da água ou de registro de uso da água (usos insignificantes).

Inclui-se nas ações a verificação, por parte dos técnicos do Inema, do preenchimento dos formulários, a complementação de informações não fornecidas e que possam ser supridas mediante conversação e a orientação ao solicitante para buscar informações e dados que dependem de verificações adicionais.

Uma vez verificada a adequação da solicitação de regularização, o usuário da água (ou seu representante) receberá um cartão de protocolo com informações que permitam acompanhar o processo de regularização.

- **Análise Técnica Conjunta**

Uma vez encerrado o prazo de solicitação de regularização e previamente ao envio ao Inema do conjunto de solicitações, a equipe técnica do balcão de regularização deverá efetuar uma análise conjunta de todos os processos abertos.

Esta análise deverá avaliar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- número de solicitações confrontado com o universo de usuários estimado no Plano da Bacia;
- fontes de origem da água: superficial (curso de água, barramento), subterrânea;
- localização dos pontos de captação;
- atividade demandante da água (abastecimento humano, irrigação, dessedentação animal);
- vazões demandadas por atividade e por fonte de origem;
- consumo unitário estimado por tipo de uso;
- períodos e tempo de captação da água.

Deverá também ser elaborado um relatório técnico gerencial abordando todas as etapas do processo de regularização desenvolvido: adequação da estrutura operacional do balcão frente à demanda; efetividade do processo de divulgação, adequabilidade do prazo de regularização estabelecido; falta de dados e informações mais recorrentes; número de solicitações que não preencheram os requisitos mínimos para abertura de processos de regularização, discriminando perfil do solicitante, atividade demandante de água (irrigação, dessedentação animal, etc...); tipo de informação solicitada e não atendida.

O relatório gerencial deverá conter, à luz do ocorrido, propostas de adequação da próxima campanha de regularização, com vistas a minimizar os entraves observados.

1.2.1.5 Responsáveis

O responsável pela execução desta ação é o Inema, que deverá contar como o acompanhamento do CBHPASO.

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 o cadastro e a outorga na BHPASO.

1.2.1.6 Prioridade da Ação

Esta ação é de prioridade alta e deve ser iniciada no curto prazo. Em concomitância com a execução do cadastro.

A ação tem articulação com as demais ações do Programa 1.1 de Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos e com os Programas 1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias e 1.4 Monitoramento.

1.2.1.7 Cronograma de Execução

A realização de uma campanha de regularização demandará um prazo estimado de 5 (cinco) meses, contados a partir da data da publicação oficial do edital de convocação.

No **Quadro 1.3** a seguir é mostrado um cronograma, por atividade, previsto para a realização das duas primeiras campanhas, as quais deverão abranger as BHPASO como um todo. O **Quadro 1.4** apresenta o cronograma para todo o horizonte de planejamento, contemplando oito campanhas. Na porção mais alta das bacias (UPGRHs: UP-PA-1, UP-PA-2, UP-SO-1 e UP-SO-2) serão realizadas campanhas nos anos 1, 5, 9 e 13, enquanto na porção mais baixa (UPGRHs: UP-PA-3, UP-PA-4, UP-SO-3 e UP-XI-1) as quatro campanhas serão realizadas nos anos 2, 6, 10 e 14. Não está considerado o prazo necessário para a emissão dos documentos de outorga pelo Inema.

1.2.1.8 Estimativa de Custos

A seguir são citados os itens que foram orçados em cada uma das atividades:

- Estruturação do Balcão de Regularização: equipamento de informática (computador e impressora). Local e equipamento de escritório (mesas, armários e cadeiras serão fornecidos pela entidade conveniada – prefeituras, sindicatos, associações, etc.).
- Campanha de Divulgação: criação e editoração de cartazes, folders e panfletos; impressão; inserção de informativos em jornais e rádios locais.
- Palestras e capacitação de pessoal de apoio (técnicos locais): diárias (hospedagem e alimentação dos técnicos responsáveis pela capacitação); locação de veículo, combustível.
- Operação do Balcão de Regularização: diárias (hospedagem e alimentação); material de expediente; locação de veículo; combustível; energia; telefone; material de expediente (papel, tinta para impressora, gastos eventuais).

No **Quadro 1.5** é apresentado um resumo dos custos orçados para cada atividade de uma campanha de regularização. Cabe ressaltar que não estão incluídos custos referentes a salários e obrigações sociais uma vez que se parte do pressuposto de que os membros da equipe técnica serão do quadro de funcionários do Inema.

Quadro 1.3 - Cronograma da AÇÃO 1.1.1 para a execução das duas primeiras campanhas

Item	Atividade	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	Estruturação de Balcão de Regularização																								
2	Preparação e Divulgação da Convocação dos Usuários para a Regularização das Captações de Água																								
3	Ações de Regularização																								
4	Análise Técnica Conjunta da Campanha																								

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.4 - Cronograma da AÇÃO 1.1.1 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividade	Prazo (Anos)														
		Curto Prazo			Médio Prazo				Longo Prazo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estruturação de Balcão de Regularização															
2	Preparação e Divulgação da Convocação dos Usuários para a Regularização das Captações de Água															
3	Ações de Regularização															
4	Análise Técnica Conjunta da Campanha															

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.5 - Custos Orçados por campanha- AÇÃO 1.1.1

Atividade	Custo Estimativo (R$)
Estruturação do Balcão de Regularização	4.150,00
Campanha de Divulgação	13.500,00
Palestras e treinamento de pessoal de apoio	21.600,00
Operação do Balcão de Regularização	33.460,00
Custo Total por Campanha	**72.710,00**

Fonte: Elaboração própria

Considerando a realização de oito campanhas ao longo do horizonte de planejamento, o custo total dessa ação será de R$ 581.680,00 (quinhentos e oitenta e um mil, seiscentos e oitenta reais).

Quadro 1.6 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.1 – Outorga e Direito de Uso da Água

Atividade	Custo Estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	
2 Viagens/Diárias	420.480,00
3 Bens/Equipamentos	53.200,00
4 Outros (Material gráfico)	108.000,00
Total	**581.680,00**

Fonte: Elaboração própria

1.2.1.9 Fontes de Recursos

As ações estão vinculadas às atribuições Tesouro do Estado e Fundo de Recursos Hídricos da Bahia - Ferhba.

1.2.1.10 Acompanhamento

A efetividade será avaliada pela relação entre volumes outorgados e estimativa de uso de água na bacia. Entende-se que valores superiores a 90% de volumes outorgados em relação às estimativas de uso seja indicativo de boa cobertura deste instrumento de outorga. A quantidade de usuários regularizados – seja pela emissão da outorga ou da dispensa de outorga – em cada uma das campanhas realizadas também permitirá a avaliação da efetividade da ação.

Quadro 1.7 - Indicadores da atividade AÇÃO 1.1.1 – Outorga e Direito de Uso da Água

Indicador	Prazo
Nº de usuários regularizados	Anos 2, 6, 10 e 14
Relação entre volumes outorgados e estimativa de uso de água na bacia	Anos 2, 6, 10 e 14

Fonte: Elaboração própria

1.2.2 AÇÃO 1.1.2 - Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes

1.2.2.1 Área de Abrangência

A Ação é voltada aos trechos com proposta de enquadramento (**Figura 1.1**):

- TRECHO 1 – RIO PARAMIRIM E AFLUENTES ATÉ O BALNEÁRIO, INCLUINDO O ZABUMBÃO
- TRECHO 2 – RIACHO CATUABA ATÉ A LAGOA DE PARAMIRIM
- TRECHO 3 – RIO PARAMIRIM, DESDE O BALNEÁRIO DE PARAMIRIM ATÉ O POVOADO DE BEIRA RIO
- TRECHO 4 – LAGOA DA TABUA, NO RIACHÃO
- TRECHO 5 – CÓRREGO DA CAIEIRA
- TRECHO 6 – RIO DA CAIXA E SEU AFLUENTES RIO DOS REMÉDIOS E RIACHO FUNDO
- TRECHO 7 – RIO DO PIRES
- TRECHO 8 - AÇUDE DE MACAÚBAS
- TRECHO 9 - RIO DAS TELHAS OU DE BROTAS ATÉ A CONFLUÊNCIA COM O RIO MUCAMBO
- TRECHO 10 - RIO PARAMIRIM, DA CONFLUÊNCIA COM O RIACHO MUCAMBO ATÉ A FOZ
- TRECHO 11 - RIO SANTO ONOFRE E SEUS PRINCIPAIS AFLUENTES, DESDE A LAGOA DO JATOBÁ E LAGOA DA TORTA ATÉ SUA FOZ
- TRECHO 12 - RIACHO DO PAULISTA
- TRECHO 13 - CORPOS D'ÁGUA DA TERRA INDÍGENA TUXÁ
- TRECHO 14 - ÁREAS ÚMIDAS DA FAIXA MARGINAL DO RIO SÃO FRANCISCO
- TRECHO 15 - LAGOA DE ITAPARICA E CANAL ATÉ FOZ NO RIO SÃO FRANCISCO
- TRECHO 16 - RIACHO DOS NOVATOS
- TRECHO 17 - RIACHO DO BREJINHO ATÉ A LAGOA BONITA

Porém, ações que possam impactar as águas promovendo alterações da Classe deverão ser monitoradas e controladas, mesmo que fora destes trechos. Exemplo disso consiste na água subterrânea, a qual pode alcançar, por meio de exudação, trechos com proposta de enquadramento, carreando eventuais contaminantes.

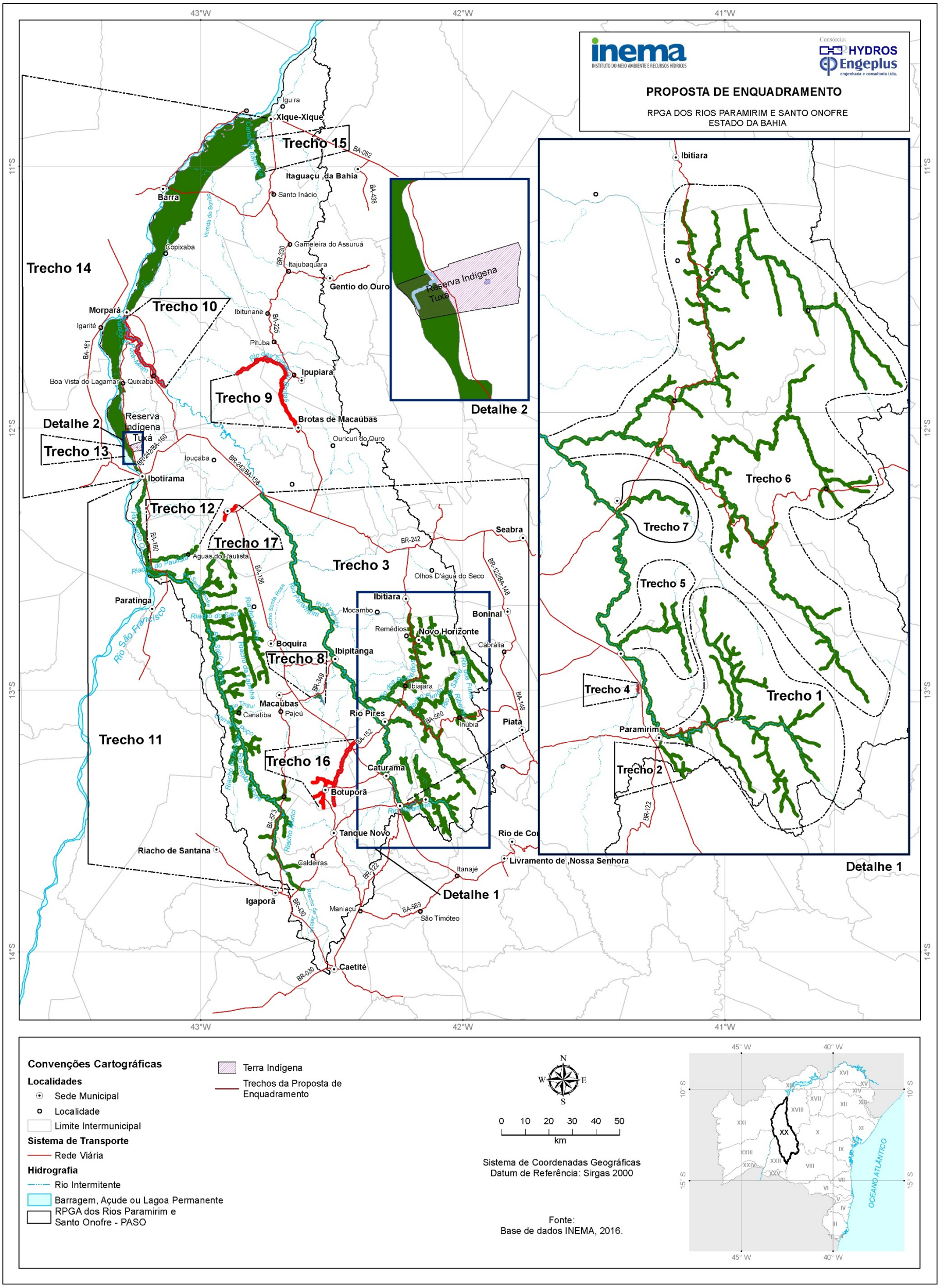
É importante ainda destacar as fontes prioritárias que devem ser avaliadas ainda em curto prazo e objeto provável de controle na Fase 2 da Ação: os esgotos domésticos das áreas urbanas e rurais e a atividade agropecuária, com uso intenso de agrodefensivos e potencial geradora de enriquecimento trófico das águas.

1.2.2.2 Objetivos

A Ação Enquadramento das Águas 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 das bacias;
- ✓ 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 das águas e a biota aquática.


inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
Consórcio:
HYDROS
Engeplus
engenharia e consultoria Ltda.
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO
RPGA DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE
ESTADO DA BAHIA
Trecho 1
Trecho 2
Trecho 3
Trecho 4
Trecho 5
Trecho 6
Trecho 7
Trecho 8
Trecho 9
Trecho 10
Trecho 11
Trecho 12
Trecho 13
Trecho 14
Trecho 15
Trecho 16
Trecho 17
Detalhe 1
Detalhe 2
Reserva Indígena Tuxá
Rio São Francisco
Rio Paramirim
Rio Santo Onofre
Ibitiara
Xique-Xique
Barra
Morpará
Ibotirama
Paratinga
Boquira
Macaúbas
Riacho de Santana
Igaporã
Caetité
Brotas de Macaúbas
Ipupiara
Rio Pires
Botuporã
Tanque Novo
Caturama
Ibipitanga
Novo Horizonte
Boninal
Seabra
Piatã
Livramento de ,Nossa Senhora
Rio de Co
Itaguaçu ,da Bahia
Gentio do Ouro
Águas do Paulista
Olhos D'água do Seco
Paramirim
Iguira
Santo Inácio
Gameleira do Assuruá
Itajubaquara
Ibitunane
Pituba
Igarité
Boa Vista do Lagamar
Quixaba
Reserva Indígena Tuxá
Ipuçaba
Mocambo
Remédios
Ibiajara
Canatiba
Pajeú
Inúbia
Cabrália
Itanajé
Maniaçu
São Timóteo
Caldeiras
Ouricuri do Ouro
Copixaba
Iaçu
Jacaré
Verde
Pardo
Grande
Corrente
Arrojado
Formoso
Carnaíba de Dentro
Vereda do Bonito
Riacho do Sacco
Riacho da Cachoeira
Riacho Santa Rosa
Riacho do Paulista
Riacho Grande
Riacho Fundo
Riacho Mutuca
Riacho Mutuzinho
Riacho Jatobá
Riacho Jacaré
Riacho Mutum

1.2.2.3 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 nº 357/05. O enquadramento dos corpos d'água possibilita os órgãos gestores a exigir o cumprimento dos padrões, principalmente por meio da outorga, outro dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos. A maior parte dos corpos d'água superficiais do estado da Bahia carece de proposta de enquadramento, especialmente após o ano de 2005, quando foi aprovada a Resolução Conama nº 357/05.

De acordo com a Resolução CNRH nº. 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 nas BHPASO. 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 nº 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. Neste momento é proposto apenas o enquadramento das águas superficiais, sendo que o PRHPASO possui em seu escopo a elaboração futura de proposta de enquadramento para águas subterrâneas de acordo com o exigido pela Resolução 396/08.

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 PRHPASO e PEPASO.

Os principais instrumentos legais associados a 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 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 Lei Estadual nº. 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 nº 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, em específico, pelo Inema, uma vez que esta consiste na primeira proposta de enquadramento efetivo elaborada no estado após a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Assim, é importante estruturar o Inema e o SEIA para que o enquadramento das BHPASO seja consultado quando da aplicação dos demais instrumentos de gestão dos recursos hídricos, bem como quando da concessão de licenças ambientais na região.

1.2.2.4 Descrição das Atividades

O objetivo principal para a execução desta ação associa-se à implementação dos procedimentos para alcançar as metas estabelecidas no enquadramento dos corpos d'água superficiais.

Esta Ação será desenvolvida em duas Fases, com escopo descrito a seguir:

- FASE 1: APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO
- FASE 2: DEFINIÇÃO DAS METAS PROGRESSIVAS E EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

FASE 1: APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO

De acordo com estudos desenvolvidos até o presente, verifica-se que uma série de lacunas ainda existem com relação ao conhecimento sobre as bacias PASO 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. 357/05. 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;
- Outras informações mais específicas.

A FASE 1 desta Ação compreende a execução do acompanhamento destes estudos, a serem executados como escopo próprio do Plano de Recursos Hídricos. Este acompanhamento tem como objetivos principais:

- Garantir que os estudos realizados forneçam os 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 dos diversos programas com aderência à proposta de enquadramento;
- Acompanhar a implementação de instrumentos de gestão por parte dos diversos órgãos, evitando que ocorram desvios que possam 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 a 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 PRHPASO e com o CBHPASO
- Execução de ações de controle
- 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/ou subterrâneas e fontes pontuais e/ou difusas.

As Fases 1 e 2 serão compostas das seguintes atividades:

Atividade 1 – Discussão/Deliberação da PEPASO no Conerh e no Cepram e no CNRH

No estado da Bahia, o CONERH é responsável pela aprovação do enquadramento dos corpos d'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 CBHPASO deverá encaminhar a proposta de enquadramento ao CONERH para início do procedimento legal.

Ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (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 d'água em classes segundo seus usos preponderantes.

Quanto ao reservatório do Zabumbão, com Águas da União, deverá ter sua proposta de enquadramento encaminhada ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a quem compete sua apreciação e aprovação final.

Atividade 2 – Interação com as demais ações do PRHPASO, avaliando resultados

Outras ações relacionam-se com o Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais das BHPASO. A principal interação, porém, é com a **Ação 1.4.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos**, o qual foi redimensionado para implementação por meio do Programa Monitora de forma a fornecer subsídios para a proposição de metas para o alcance do enquadramento ainda no final do Curto Prazo.

Anualmente o Programa Monitora deverá fornecer à ação do Enquadramento o relatório de resultados nas BHPASO, sendo que cabe a esta ação interpretar os dados e avaliá-los sob a ótica dos trechos com proposta de enquadramento. Destaca-se que os resultados de outras ações deverão também ser avaliados para propiciar a proposição de metas.

Destaca-se ainda como parte desta atividade, a interação com as ações **5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social; e 5.1.1 – Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos** de forma a divulgar o instrumento enquadramento junto aos diversos atores.

(continua)

Atividade 2 – Interação com as demais ações do PRHPASO, avaliando resultados

Ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (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 d'água em classes segundo seus usos preponderantes.

Quanto ao reservatório do Zabumbão, com Águas da União, deverá ter sua proposta de enquadramento encaminhada ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a quem compete sua apreciação e aprovação final.

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

Ao final do Curto Prazo entende-se que haverá uma maior robustez de dados a partir da implementação do PRHPASO, o que propiciará o melhor entendimento do comportamento causa-efeito das fontes de poluição pontuais e difusas e o seu reflexo na qualidade das águas superficiais dos trechos 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 uma reavaliação dos dados disponíveis, podendo ser recomendadas novas atividades aos demais programas/ações do PRHPASO para execução no médio e no longo prazo. Destaca-se a ação 1.4.3 como importante neste momento, propondo reajustes de rede e parâmetros de forma a atender às necessidades da Ação - Enquadramento das Águas.

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 de alguma Unidade de Conservação de Proteção Integral nas Bacias ou em parte destas, ao que deverá ser realizada a inclusão dos corpos d'água no interior da poligonal desta UC na Categoria "Classe Especial" de enquadramento.

Atividade 4 – Interação com Órgãos, Instituições e CBHPASO

Já na Fase 2 de execução da Ação, os diversos órgãos das esferas federal, estadual e municipal, CBHPASO e outras instituições deverão ser alertados sobre a necessidade de se alcançar as classes pretendidas na proposta de enquadramento, sendo chamados a contribuir com o alcance das metas dentro de suas esferas de ação. Em qualquer momento o Inema poderá marcar reuniões ou ações conjuntas para controlar fontes ou evitar riscos ao alcance das metas.

Atividade 5 – Interação com as comunidades dos trechos-alvo

Esta atividade será executada pelas ações **5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social e 5.1.1 – Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos**, as quais, sob demanda da presente Ação, deverão desenvolver atividades de educação e comunicação com as comunidades ribeirinhas e com agricultores/pecuaristas das regiões dos trechos-alvo da proposta de enquadramento.

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. 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 a serem executadas. Alguns programas e ações do PRHPASO são responsáveis pela implementação destas atividades, e outros, responsáveis pelo controle e fiscalização.

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, tanto do ponto de vista interno, do próprio órgão, como interagindo com demais instituições.

1.2.2.5 Responsáveis

O responsável pela execução desta ação é o Inema. Em relação ao controle de cargas os responsáveis a serem determinados a partir da identificação e hierarquização das ações a serem implementadas ao final do terceiro ano de execução da Ação.

1.2.2.6 Prioridade da Ação

Esta ação é de prioridade alta e deve ser iniciada no curto prazo.

Destaca-se que cada programa deve ser independente na sua execução, todavia todas as ações possuem interligação na totalidade do PRHPASO. Desta forma, programas diversos se complementam na consolidação dos objetivos, resultando na agregação coerente do conjunto de ações propostas para as bacias.

Esta ação tem articulação principalmente com o Programa 1.3 - Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias, Programa 1.4 - Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas (Ação 1.4.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos), e Programa 5.1 -Educação Ambiental (Ação 5.1.1 – Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos) e Programa 5.2 Comunicação e Mobilização Social (Ação 5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social).

1.2.2.7 Cronograma de Execução

O **Quadro 1.8** mostra o cronograma para execução das atividades associadas à Fase 1 e 2 da Ação.

Quadro 1.8 - Cronograma de Execução da Ação Enquadramento das Águas

Ação Enquadramento das Águas	**Curto prazo**			**Médio prazo**				**Longo prazo**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Atividade 1 – Discussão/Deliberação da PEPASO no Conerh e no Cepram e CNRH															
FASE 1 – APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO															
Atividade 2 – Interação com as demais ações do PRHPASO, avaliando resultados															
Atividade 3 – Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do															

Ação Enquadramento das Águas	Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
enquadramento e Medidas para redução de cargas															
FASE 2 – DEFINIÇÃO DAS METAS E EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO															
Atividade 4 – Interação com Órgãos, Instituições e CBHPASO															
Atividade 5 – Interação com as comunidades dos trechos-alvo															
Atividade 6 – Execução de ações de controle de cargas															
Atividade 7 – Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações															

Fonte: Elaboração própria

1.2.2.8 Estimativa de Custos

Os custos associados à implementação desta Ação 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, cabendo sua execução a outros Programas e ações.

1.2.2.9 Fontes de Recursos

SEMA/Inema.

1.2.2.10 Acompanhamento

Os indicadores a serem monitorados para indicar a efetividade da Ação são apresentados no **Quadro 1.9**:

Quadro 1.9 - Indicadores de Efetividade da Ação Enquadramento das Águas

Indicador	Prazo
Proposta de enquadramento aprovada no CONERH	Início do ano 1
Atores mobilizados e instrumentos de gestão adequados ao enquadramento da BHPASO	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	Atividade constante a partir do ano 4

Fonte: Elaboração própria.

1.2.3 AÇÃO 1.1.3 - Cobrança pelo Uso da Água

Este programa visa à implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre - BHPASO, um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, instituída pela Lei Estadual nº. 11.612/09.

1.2.3.1 Área de Abrangência

Este subprograma abrange espacialmente toda a BHPASO.

1.2.3.2 Objetivos

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

> (...) I - conferir racionalidade econômica e ambiental ao uso da água; II - incentivar a melhoria dos níveis de qualidade dos efluentes

lançados nos corpos de água; e III - contribuir para o desenvolvimento de projetos, programas e ações contempladas no Plano Estadual e Recursos Hídricos e nos Planos de Bacia Hidrográficas (Art. 22, Lei Estadual no. 11.612/09).

Os benefícios esperados, portanto, são, pelo lado da racionalidade econômica, estimular o uso eficiente dos recursos hídricos na bacia, tanto como bem de consumo, insumo para atividades produtivas e destino de resíduos; pelo lado da sustentabilidade financeira, gerar recursos para apoio técnico e administrativo ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre – CBHPASO, e para custeio de algumas de suas ações.

Os beneficiários serão a sociedade da bacia hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre– BHPASO, bem como seu meio ambiente.

1.2.3.3 Justificativa

Além de ser instrumento previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, e para o qual várias iniciativas do governo estadual vêm sendo realizadas para implementá-lo na Bahia, já existe a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas águas de domínio da União da bacia do rio São Francisco, da qual a BHPASO 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.

Ainda em relação aos aspectos normativos, deve-se citar a importância de observar as seguintes legislações que abordam o tema:

- Lei Federal 9433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual 11.612/09, da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Instrução Normativa n° 2 de 29 de outubro de 2007 da antiga Superintendência de Recursos Hídricos que dispôs sobre o disciplinamento da cobrança da água bruta nos reservatórios de sua responsabilidade;
- Resolução nº 90/2012 do Conerh, que instituiu a Câmara Técnica de Outorga e Cobrança (Ctoc) com objetivo de propor diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A ação, que tem por objetivo a definição das diretrizes e a implementação da cobrança de uso da água na RPGA-XX, após alcançadas as condições necessárias para a efetividade da cobrança, justifica-se pelo atendimento legal e como instrumento de gestão dos recursos hídricos.

1.2.3.4 Descrição das Atividades

Os procedimentos metodológicos para cobrança foram descritos em item específico deste relatório (3.3). Conforme foi analisado existe racionalidade na adoção do mecanismo de cobrança de águas de domínio da União na bacia hidrográfica do rio São Francisco. 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 bacia do rio São Francisco passa por aperfeiçoamentos que estão sendo gradualmente aprovados pelo seu Comitê, faltando, porém, a manifestação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. 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 neste programa é que a deliberação do CBHPASO seja que a cobrança pelo uso das águas de domínio do estado da Bahia nesta bacia 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 exemplificados na **Figura 1.2**, conforme definição da Agência Nacional de Águas (ANA, 2007). Considerando que a proposta é se cobrar de acordo com o mecanismo da bacia hidrográfica do rio São Francisco, algo que parece ser consensual no CBHPASO, as Etapas Preliminar e 1 – Construção da proposta de mecanismos e valores podem ser consideradas vencidas.

Isto remeteria o processo de implantação da cobrança às Etapas 2 Deliberação do Comitê e do Conerh (da qual também faz parte a integração da base de dados) e 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, que nesta bacia insere também o cadastro de usuários de recursos hídricos. Pode-se esperar que seja levado um semestre para que a base de dados esteja preparada e que, em paralelo, ocorram as deliberações do CBHPASO e do Conerh. Deverá neste momento ser promovida na BHPASO uma campanha de divulgação e de esclarecimentos à sociedade sobre o mecanismo de cobrança, especialmente entre os usuários de água, com os impactos desta cobrança.

Na Etapa 3 ocorreria a regularização de usos de água, com a emissão das respectivas outorgas e a consolidação final, segundo apresentado na **Figura 1.2**. Possivelmente haverá necessidade de também um semestre para a regularização dos usos.

Portanto, parte-se da hipótese de que um ano seria o prazo necessário para implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas BHPASO, sendo um semestre para a Etapa 2 e outro semestre para a Etapa 3.

O cronograma de execução, a ser apresentado na sequência, mostrará com maiores detalhes e melhor organização a sequência dos procedimentos.

1.2.3.5 Responsáveis

O responsável pela execução desta ação é o Inema com acompanhamento do CBHPASO. 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 nas BHPASO. Material impresso a respeito da cobrança, na forma de cartilhas, devem ser elaborados tendo os materiais disponibilizados por vários entes governamentais, realizados os devidos ajustes para a região semiárida.

A equipe permanente sugerida para a Coordenação de Cobrança do Uso da Água (Cocag), da Diretoria de Águas (Dirag) do Inema, adota a estrutura do Igam:

- 1 Coordenador, com formação de nível superior - que realiza o planejamento das atividades, participa de reuniões, efetua a tomada de decisões, dentre outros;
- 1 Analista Ambiental, com formação de nível superior - para acompanhar Contratos de Gestão;
- 1 Analista Ambiental, com formação de nível superior - para contabilização da arrecadação e controle de inadimplência;
- 2 Analistas Ambientais - para análise dos processos de revisão da cobrança;
- 4 Estagiários, bolsistas através do Centro de Integração Empresa Escola – CIEE, de formação em engenharia civil, engenharia ambiental - para atendimento ao usuário e apoio à análise dos processos.

Este pessoal teria por função atuar e coordenar a cobrança pelo uso de recursos hídricos em todo o Estado da Bahia e não exclusivamente para as BHPASO.

1.2.3.6 Prioridade da Ação

Esta ação inicia no período de planejamento de médio prazo e se estende por todo o período do PRHPASO.

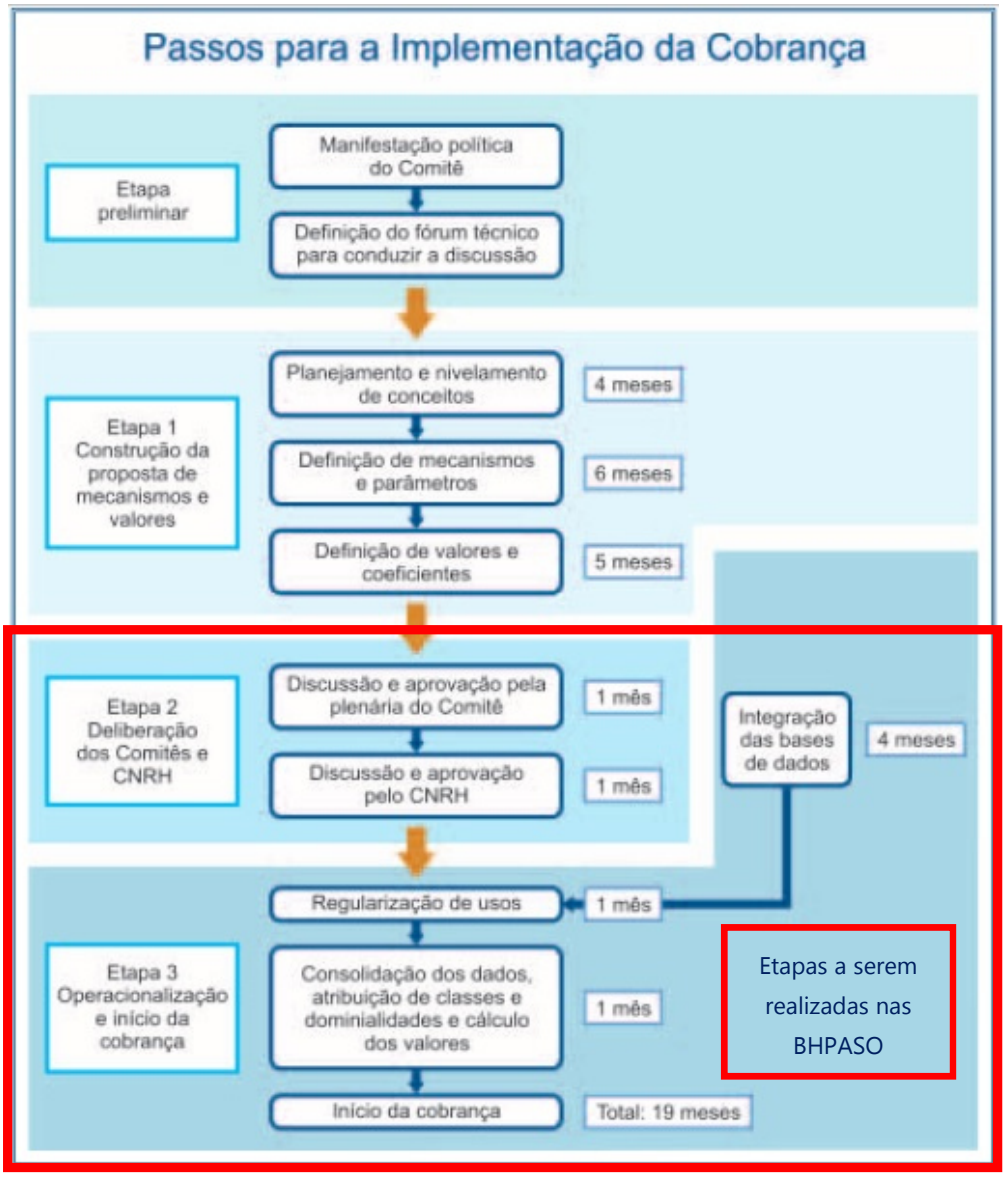


Figura 1.2 - Passo-a-passo para implementação da cobrança em âmbito federal

Fonte: ANA, 2007

1.2.3.7 Cronograma de Execução

Quadro 1.10 - Cronograma por atividade – AÇÃO 1.1.3

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – ano 7											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CBHPASO	■											
2	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CONERH		■										
3	Integração da base de dados de uso de água	■	■	■	■	■	■						
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade, e cálculo de valores							■	■	■			
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							■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.11 - Cronograma da AÇÃO 1.1.3 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividade	Prazo (anos)													
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo						
		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 CBHPASO							■								
2	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CONERH							■								
3	Integração da base de dados de uso de água							■								
4	Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade, e cálculo de valores							■								
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							■								

Fonte: Elaboração própria

1.2.3.8 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 públicos do tesouro estadual. A atividade 6, campanha de divulgação e esclarecimento, com duração de 6 meses, é orçada, no total, em R$ 112.105,31 (Cento e doze mil, cento e cinco reais e trinta e um centavos). Ela envolverá a participação em tempo parcial (50%) de um sociólogo, ou cientista social, ou comunicador, ou profissional com experiência equivalente, e 2 Técnicos Juniores, para apoio nas reuniões, também em tempo parcial. Estima-se que em 6 meses sejam usadas 90 diárias de hotel e 90 diárias de alimentação, correspondendo a 20 dias de campo para cada um dos três participantes.

Quadro 1.12 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.3 – Cobrança pelo Uso da Água

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços Especializados	31.415,31
2 Viagens/Diárias	18.587,22
3 Bens/Equipamentos	-
4 Encargos/Remuneração da empresa/ Custos administrativos	62.102,47
Total	112.105,00

Fonte: Elaboração própria

1.2.3.9 Fonte de Recursos

Tesouro do Estado e Fundo de Recursos Hídricos da Bahia - Ferhba.

1.2.3.10 Acompanhamento

Existem três metas a serem alcançadas com a execução desta ação: a primeira se refere à implementação da cobrança propriamente dita ao final do primeiro ano após a aprovação pelo Conerh do mecanismo de cobrança. As demais metas dizem respeito à adimplência dos usuários de água passíveis de cobrança. Espera-se que ao final do terceiro ano sejam atingidos valores de adimplência próximos aos das águas da União na bacia do rio São Francisco.

Como indicadores da ação, propõe-se:

- Início da cobrança pelo uso da água na BHPASO: 1 ano após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO
- 60% dos usuários cobrados adimplentes: 2 anos após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO
- 90% dos usuários cobrados adimplentes: 3 anos após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO

A efetividade será alcançada com o início da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas BHPASO.

Quadro 1.13 - Indicadores da atividade AÇÃO 1.1.3 – Cobrança pelo Uso da Água

Indicador	Prazo
Início da cobrança pelo uso da água na BHPASO	1 ano após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO
60% dos usuários cobrados adimplentes	2 anos após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO
90% dos usuários cobrados adimplentes	3 anos após a aprovação pelo Conerh da Deliberação sobre Cobrança proposta pelo CBHPASO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.4 AÇÃO 1.1.4 - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

1.2.4.1 Área de Abrangência

Esta ação deverá ser implementada para toda a RPGA-XX, pois o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre (SIRH-PASO) é um instrumento de gestão, conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) que visa coletar, reunir, analisar, organizar, tratar, atualizar e armazenar dados e informações sobre os recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, atuando como ferramenta facilitadora das tomadas de decisões dos atores sociais e da difusão das informações sobre a bacia. Sendo assim esta ação deve abranger a RPGA-XX na totalidade do seu território.

1.2.4.2 Objetivos

O objetivo geral desta ação é fornecer subsídios para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos nas Bacias. Além de promover a transparência da gestão através da integração das informações em um banco de dados, que permita o acesso da sociedade a estas informações.

Os objetivos específicos desta ação são:

- Integrar ao Seia as informações qualitativas, quantitativas e espaciais existentes para as Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre, reunidas na elaboração do PRHPASO e PEPASO.
- Dar acesso ao sistema de informações sobre recursos hídricos da RPGA-XX, à população e às instituições envolvidas com as Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre;

1.2.4.3 Justificativa

De acordo com o Caderno 6 de Recursos Hídricos da ANA (ANA, 2009), um SIRH pode ser definido tecnologicamente como uma plataforma de suporte computacional composta de: subsistemas, base de dados, plataforma de integração, infraestrutura computacional e recursos humanos (**Figura 1.3**). Baseando-se na Política Nacional de Recursos Hídricos, a construção do SIRH deve levar em conta a integração com os sistemas operados pelos órgãos gestores que atuam na bacia (Secretaria do Meio Ambiente – Sema, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Inema, Órgãos Colegiados (Cepram, Conerh), Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH), garantindo o direito de acesso às informações pela sociedade.

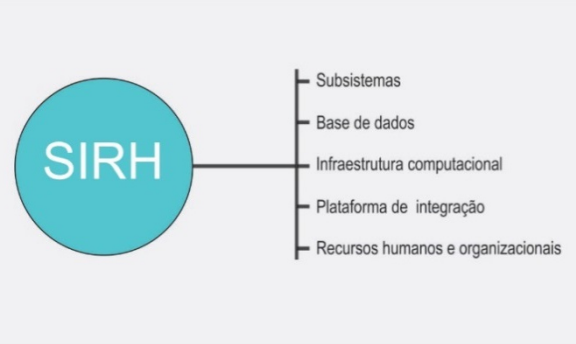


Figura 1.3 - Composição do Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos

Fonte: adaptado de ANA (2009).

No estado da Bahia, o Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (Seia) é um instrumento que absorve e unifica o Sistema Estadual de Informações Ambientais e o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos (SEIRH). Criado pela Lei 12.212/2011, o Seia é elaborado e gerenciado pelo Inema (artigo 106, XII), de acordo com as diretrizes voltadas à otimização do desempenho organizacional e fortalecimento dos resultados institucionais estabelecidas pela Sema, bem como sua operacionalização e integração aos demais sistemas (art. 113 e art. 133, VII).

O Seia tem importância fundamental para a integração da gestão ambiental e de recursos hídricos, bem como para a tomada de decisões seguras e responsáveis por parte da sociedade civil, dos usuários e do poder público. A Lei 12.377/2011 dá nova redação ao Capítulo VI da Lei 11.612/2009, que originalmente tratava do

SEIRH. Em seu artigo 26, o Seia é definido como o "conjunto integrado de procedimento de coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e disponibilização de informações relacionados com a gestão de recursos hídricos no Estado, além das finalidades traçadas pela lei da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade".

Segundo Silva & Reis (2010) a aplicação de um SIRH é uma ferramenta que auxilia no planejamento e na gestão das diferentes ações desenvolvidas para as bacias hidrográficas. Com a construção de um número elevado de dados e análises, através da utilização de variados modelos conceituais, que buscam representar o comportamento dos recursos hídricos, é importante garantir que estas informações estejam compiladas de forma a garantir a segurança e o acesso a este conteúdo. Além disso, como a coleta de informações é constante e as técnicas são dinâmicas (sofrendo alterações de forma muita rápida) é fundamental contar com um sistema que permita a atualização permanente.

Desta forma, observa-se que a inclusão dos dados gerados no SIG do PRHPASO e PEPASO no Seia é uma importante ferramenta de planejamento e administração dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre. Com a consolidação desta ação, formando um banco de dados com informações sistematizadas, é possível facilitar as demais ações que serão desenvolvidas, facilitando o controle dos atores envolvidos no processo e consolidação do PRHPASO. Esta ação também se constitui numa garantia para o futuro deste projeto, pois garante o armazenamento das informações geradas no âmbito deste plano, bem como a inserção de novos dados que venham a ser obtidos. Esta base permitirá ainda o cruzamento e comparação das informações geradas.

1.2.4.4 Descrição das Atividades

A inclusão do SIG do plano no Seia advém da necessidade de se disponibilizar um sistema de compartilhamento das informações produzidas durante os estudos de planejamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre, servindo de instrumento de gestão e sendo indispensável para uma melhor interação entre os usuários das bacias e os gestores. Assim, para o desenvolvimento do sistema de informações é necessário, por exemplo, a criação de subsistemas tais como:

- Planejamento e Gestão;
- Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas;
- Sistema de Informações Geográficas.

É importante ressaltar que os subsistemas devem abrigar todas as informações disponíveis no Plano de Recursos Hídricos. Por esta razão, deve estar aberto para a criação de outros subsistemas que ajudem a organização e consolidação de todos os dados produzidos. Também deve ser capaz de absorver novas informações relevantes para a gestão dos recursos hídricos das bacias, permitindo que informações de estudos desenvolvidos por diferentes agentes possam ser inseridas ao sistema e disponibilizadas para a população e instituições interessadas.

O SIRH-PASO deve ter forte articulação com as ações em desenvolvimento na região, sendo capaz de abrigar os dados compilados/gerados por programas como o Projeto Cisternas de Placas no Semiárido, dentre outros. Também é importante que o SIRH-PASO siga as instruções, procedimentos e as diretrizes para a sua implementação de acordo com a Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, do estado da Bahia. Sendo assim, o SIRH-PASO deve ser estruturado de modo que seja possível a transição e comparação de dados com os outros planos e projetos do estado, além de ter fácil integração ao Seia.

Cabe salientar que, por intermédio da elaboração do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre, foram reunidos, sistematizados, organizados e gerados dados e

informações que servirão para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos da bacia e irão compor o SIRH-PASO. Assim, o fundamento básico do SIRH-PASO é permitir o armazenamento de diferentes tipos de informações para cada um dos subsistemas. Os dados existentes poderão ser complementados com novas informações, passando por uma análise prévia, realizada por corpo técnico capacitado, anterior a disponibilização aos usuários. Ou seja, qualquer informação relevante para a gestão dos recursos hídricos da bacia, poderá ser inserida ao sistema, como por exemplo:

- informações tabulares;
- informações geográficas (espaciais);
- informações documentais;
- informações matriciais.

Neste contexto, os subsistemas criados serão de diferentes temas e o SIRH-PASO deve permitir a articulação de informações e garantir o trânsito constante de dados entre os subsistemas. Como exemplo dessa articulação é possível citar o subsistema "Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas", que contempla etapas importantes no processo de tomada de decisões relacionadas ao planejamento e gestão dos recursos hídricos, pois fornece informações imprescindíveis para o alcance das metas estabelecidas no enquadramento e futuras mudanças. Este subsistema englobará os dados existentes de monitoramento da qualidade das águas, demanda hídrica, balanço hídrico, dados pluviométricos e dados fluviométricos que serão disponibilizados na plataforma por meio de dados tabulares, relatórios de diagnóstico e prognóstico da bacia hidrográfica, mapas em formato pdf, além de outras extensões que contenham informações relevantes para a gestão dos recursos hídricos.

Outro exemplo, diz respeito a ação de "Incentivo ao Uso de Cisternas" que visa promover a utilização de práticas de armazenamento da água da chuva, favorecendo diversas famílias que vivem nas BHPASO. Neste caso, serão identificadas as áreas e as famílias que possuem o perfil para serem beneficiárias desta ação, assim, essas informações podem ser inseridas diretamente no SIRH-PASO, ficando à disposição de todos os atores envolvidos. A compilação das informações em um lugar específico, pode ajudar a evitar sobreposição de ações, e consolidará um novo subsistema.

Os dados levantados nestes dois exemplos podem ser ainda incorporados ao subsistema de informações geográficas (SIG) onde será possível adquirir os dados vetoriais (shapefile, kmz, kml) e matriciais (raster), que deverão ser compatíveis com diferentes plataformas de sistemas de informações geográficas. Como exemplo desses dados, temos as informações que serão geradas a partir do levantamento dos locais de construção das cisternas, ou mesmo, a identificação dos locais de monitoramento hidrológico e de qualidade das águas. As localizações exatas desses pontos podem ser inseridas no SIG, ou seja, todas as informações espaciais desenvolvidas no âmbito do PRHPASO podem ser georreferenciadas e incorporadas ao SIG. Neste caso, todos os dados devem estar de acordo com as instruções normativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e da Comissão Nacional de Cartografia - Concar. Com vistas a interoperabilidade do sistema, os dados espaciais armazenados no SIG devem seguir o padrão do Consórcio OpenGIS - OCG.

A comunicação entre subsistemas e dados está relacionada diretamente com a estrutura da plataforma de integração do SIRH-PASO, que será desenvolvida com dispositivos que permitam forte integração entre os seus componentes e os componentes de outros sistemas. Para a disponibilização permanente de informações para a sociedade esta ação sugere uma plataforma interativa na web em formato similar ao "Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos" da Agência Nacional de Águas (ANA)[1].

1 Informações disponíveis em: http://www.snirh.gov.br. Acesso em 04 junho 2017.

1.2.4.5 Responsáveis

Compete ao Inema a inclusão e o gerenciamento do SIG-PASO produzido no PRHPASO e PEPASO. A integração do Sistema será de acordo com as diretrizes voltadas à otimização do desempenho organizacional e fortalecimento dos resultados institucionais estabelecidas pela Sema, bem como sua operacionalização e integração aos demais sistemas. De toda forma, é de suma importância a constante atuação do CBHPASO em colaboração com a Sema, a fim de que o sistema possa ser implantado nos prazos estabelecidos e que a sua operabilidade seja alcançada.

1.2.4.6 Prioridade da Ação

Esta ação deverá ser executada no período de curto prazo. A implementação do SIG deve ocorrer no primeiro ano após a aprovação do PRHPASO.

Cabe destacar que esta ação estará ligada com todas as ações do PRHPASO, uma vez que as informações espaciais e as demais informações do banco de dados da bacia, decorrentes da implementação e da execução do Plano de Ações, deverão integrar o sistema.

1.2.4.7 Cronograma de Execução

As atividades para incorporação do SIG-PASO estão previstas para serem executadas no prazo de 1 (um) ano, preferencialmente no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia. Já a sua operacionalização e manutenção serão permanentes no decorrer de todo o horizonte do Plano, conforme o **Quadro 1.14**.

Quadro 1.14 - Cronograma de Execução da ação 1.1.4

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Implementação/Integração ao Seia															
2	Operacionalização e manutenção															

Fonte: Elaboração própria

1.2.4.8 Estimativa de Custos

Entende-se que a Implementação do SIRH-PASO poderá não implicar em custos diretos na implantação do Plano de Ações, uma vez que consiste em uma função típica do Estado (Sema, com a colaboração do Inema e do Comitê), executada nos respectivos orçamentos. Todavia, caso se opte pela contratação de empresa especializada para realizar o processo de implantação e compatibilização com outros sistemas, o custo estimado é de R$ 1.050.000,00 (um milhão e cinquenta mil reais).

Quadro 1.15 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.4– Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	374.798,96
2 Viagens/Diárias	-
3 Bens/Equipamentos	-
4 Encargos/Remuneração da empresa/ Custos administrativos	672.201,04
Total	1.050.000,00

Fonte: Elaboração própria

A atividade de operacionalização e manutenção deverá ser desenvolvida por técnicos do órgão. Deverão ser disponibilizados como recursos humanos, profissionais especialistas em SIG e em Tecnologia de Informação - TI, além de recursos materiais para a manutenção do sistema.

1.2.4.9 Fontes de Recursos

Os recursos orçamentários necessários para implementação desta ação poderão ser obtidos junto ao Governo do Estado, Governo Federal (Ministérios: Meio Ambiente, Integração) e ANA.

1.2.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento da implementação e execução desta ação pode ser efetuado por meio dos seguintes indicadores:

- Consolidação do banco de dados;
- Quantidade de informações inseridas;
- Número de subsistemas implementados;
- Sistema de informação elaborado e implantado no prazo estabelecido; e
- Emissão de Relatórios anuais de atividades.

Quadro 1.16 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.1.4 – - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Indicador	Prazo
Consolidação do banco de dados gerado no PRHPASO	Ano 1
Quantidade de informações inseridas e consolidadas	Anual - contínuo
Número de subsistemas implementados	Anual - contínuo
Sistema de informação elaborado e implantado no prazo estabelecido	Ano 1
Emissão de Relatórios anuais de atividades	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.5 AÇÃO 1.1.5 - Cadastro de Usuários da Água

1.2.5.1 Área de Abrangência

O Programa de Cadastro de Usuários da Água abrange toda a RPGA-XX, com foco principal nas UPGRHs que concentram atualmente maior número de usuários de água (UPGRH PA-1 e 2).

1.2.5.2 Objetivos

O objetivo do Programa de Cadastro de Usuários da Água é aumentar a base e assegurar a regular 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.

Com a adesão do Inema ao Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnarh), ocorrida em março de 2015, este programa tem por objetivo, também, promover os ajustes necessários para que o Cerh possa ser desenvolvido sobre a base do CNARH40 (nova plataforma do Cnarh).

1.2.5.3 Justificativa

O cadastro de usuários de água é um dos componentes do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos – Seia, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 11.612/2009, art. 5º, VI). No capítulo VI, que trata especificamente do Seia, no art. 26-A (acrescido pela lei 12377/2011, 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, e estabelece, no § 1º, a obrigatoriedade das pessoas físicas ou jurídicas usuárias de recursos hídricos de se inscreverem nele, 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 um programa voltado ao cadastramento de usuários de água na RPGA-XX. Contudo, algumas implicações e desdobramentos se fazem necessários.

Inicialmente, é importante diferenciar os objetivos do Cerh dos objetivos dos 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, se traduzem no oferecimento de subsídios para que os 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 das bacias.

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 RPGA-XX (extrapolando, portanto, o universo de usuários estrito senso).

A grande dificuldade que se impõe ao desenvolvimento de um cadastro de usuários de recursos hídricos é o custo envolvido na elaboração e na manutenção deste tipo de cadastro, tendo em vista que o universo de usuários de água, além de ser numeroso, é dinâmico, sofrendo baixas e, principalmente, inclusões com o aumento, principalmente, de usuários de águas subterrâneas através da perfuração de poços de pequena vazão, fazendo jus à referência específica na legislação quanto a este tipo de usuário.

Em março de 2015, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (Sema), formalizou, junto à Agência Nacional de Águas (ANA), a adesão ao Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Com a medida, o Inema passa a utilizar como ferramenta de cadastro o CNARH40, modalidade de uso exclusivo do órgão ambiental, para a inclusão e gestão dos dados de usuários de recursos hídricos.

1.2.5.4 Descrição das Atividades

As atividades a seguir deverão constituir a estratégia de elaboração e atualização do cadastro de usos e usuários de água na RPGA-XX. Cabe observar que se trata de ações não necessariamente sequenciais, podendo, ou mesmo devendo em função de oportunidades e eventuais parcerias, serem desenvolvidas de forma concomitante ou em ordem distinta da apresentada a seguir.

Planejamento e relatório anual da situação do cadastro na RPGA-XX

Esta atividade deverá descrever a sistemática de formação e atualização do cadastro de usos e usuários de água na RPGA-XX através de um documento, com 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 a situação em que se encontra o Cerh no momento de sua elaboração,

indicando as informações e diretrizes operacionais referentes à RPGA-XX. Sempre que houver alguma nova regulamentação, diretriz ou informação do Cerh, este documento deverá ser atualizado, registrando a data da mudança ou complementação;

- Os procedimentos de cadastro que devem ser observados, contendo um formulário padronizado, que esteja conforme ao atendimento das 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, incluindo o teste de inclusão de informações no Seia, bem como no CNARH40, base de dados da ANA que o Inema utiliza por convênio estabelecido no Pró-Gestão. Estes procedimentos deverão ser suficientemente detalhados para permitir que ações realizadas por diferentes atores em diferentes momentos possam obter sucesso no cadastramento, garantindo a consistência e validade das informações cadastradas;
- Com base no 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 a 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.

Este documento deverá ser formatado de maneira a comportar e destacar alterações e complementações, mantendo o histórico dos procedimentos adotados e, como resultado final, permitindo que diferentes agentes promovam a atualização do cadastro, com o devido controle e validação, assegurando consistência e confiabilidade aos resultados finais.

Ele deverá ser convertido em uma 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. Deverá conter ilustrações e uma linguagem apropriada para o público de usuários de água com menor instrução.

Esta cartilha deverá ser reproduzida e distribuída anualmente para dar suporte a ações de cadastramento e a eventos que apresente orientações sobre cadastramento.

Anualmente, as ações de cadastramento de usuários de água na RPGA-XX serão contabilizadas, registradas e avaliadas através de relatório do Programa, a ser elaborado pela Coordenação de Gestão de Cadastro – Cogec, da Diretoria de Fiscalização e Monitoramento Ambiental – Difim, e submetido à apreciação pelo Comitê de Bacia.

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 RPGA-XX, 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 disponham de recursos suficientes para atender a toda a bacia, deverão obedecer a prioridade indicada em termos de UPGRHs definidas neste programa.

Especificamente na UPGRHs PA-2 existe o cadastro dos irrigantes dos municípios de Paramirim e Caturama que captam as águas regularizadas pela barragem do Zabumbão, o qual deverá ser incluído no cadastro geral do Inema e Cnarh40, bem como compatibilizadas as informações de forma a ser complementado e utilizado no processo de alocação das águas da barragem.

Será demandado ao órgão gestor que estabeleça um cronograma de ações de cadastramento para a RPGA-XX, juntamente com a elaboração do planejamento do cadastro descrita na atividade anterior. Deverão ser previstas ações voltadas para os maiores usuários de água da RPGA, 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 RPGA-XX 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.

Em termos de cadastramento de usuários é necessário pensar também nos usuários de águas subterrâneas. Dessa forma, apresenta-se como apêndice desta ação uma atividade a parte, intitulada "Detalhamento quanto ao Cadastro sistemático de usuários de águas subterrâneas e melhorias nas bases de dados existentes", que traz orientações específicas para o castro de postos. O referido do documento está apresentado no Apêndice B deste Relatório (Volume II).

Compartilhamento com bases de dados do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - Seia

De acordo com a redação dada pelo art. 2º da Lei 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. Contudo, conforme informação do Inema, não há integração entre os cadastros e, atualmente, nem todos foram implantados.

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 RPGA-XX, 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.

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 a 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 que indicam a presença de 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 o programa relativo à Articulação com Outras Políticas Públicas, Planos e Programas, buscando envolver a geração de cadastros ou sua atualização a partir do

desenvolvimento regular das atividades destas instituições e organizações, considerando o seu elevado grau de capilaridade entre os usuários de água na RPGA-XX.

Deverão ser formalizados convênios que permitam que estas instituições sejam capacitadas e orientadas quanto aos procedimentos de cadastro, devolvendo ao Cerh registros ou indicações organizadas que realizem ou facilitem o cadastramento de usuários de água. Entretanto, segundo informação do Inema, o módulo CERH desenvolvido e parcialmente em operação no SEIA (captação e lançamentos), não prevê a curto e médio prazo o cadastro de gestores de obras de infraestrutura hídrica e organizações civis relacionadas à gestão e conservação de Recursos Hídricos. Da mesma forma, o CERH não disponibiliza formulários ou fichas cadastrais.

Articulação com os balcões de regularização e recadastramento

A Ação 1.1.1 - Outorga de Direito de Uso da Água, prevê a instalação de balcões de regularização da condição de outorga de uso da água que tornem acessível aos usuários de água das bacias as condições e a orientação para regularização de sua situação. Estes balcões estariam em cidades próximas dos usuários nas bacias ou também poderiam ser itinerantes. A Ação prevê, também, balcões de recadastramento, com suporte técnico e logístico para auxiliar aos usuários neste processo.

A melhor forma de articulação das ações de cadastramento com estes balcões deverá ser definida em comum acordo entre as diretoriais responsáveis no Inema. Como sugestão de diretriz, seria adequado estabelecer um cronograma que racionalizasse o esforço entre as iniciativas de cadastramento, recadastramento e regularização, otimizando o esforço dos usuários e dos técnicos e recursos envolvidos neste processo.

Incentivo ao cadastramento voluntário e através das prefeituras

Apesar de não ser atribuição das prefeituras municipais atuar no cadastramento de usuários de água, estas poderão contribuir divulgado a necessidade de cadastramento e disponibilizando o serviço de cadastramento de usuários no módulo CERH através de convênio com o Inema, que deverá oferecer alternativas de viabilização deste tipo de apoio, em especial para os pequenos usuários, tais como dispensados de outorga, assentamentos, quilombolas e outros. Poderiam ser instalados, com esta finalidade, postos de cadastramento em secretarias municipais.

Através de comunicações e ações de esclarecimento, os usuários deverão ser incentivados a fazer o seu próprio cadastro, via a modalidade "Declaratória".

1.2.5.5 Responsáveis

O responsável pela execução deste programa é o Inema, na condição de órgão gestor, conforme preconiza o Art. 38 da Lei 11.612/2009, no inciso VI, que define que o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos deverá instituir, implementar e manter atualizado o cadastro estadual de usuários das águas subterrâneas, como parte do Cadastro Estadual de Usuários dos Recursos Hídricos.

São considerados atores com elevada potencialidade para atuação neste programa, contribuindo com o órgão gestor através de convênios e atuação conjunta, as prefeituras municipais e suas secretarias de Agricultura ou afins, Cerb, Bahiater, sindicatos e associações de produtores rurais, demais entes envolvidos no Seia.

1.2.5.6 Prioridade da Ação

A ação de cadastro de usuários de água 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 RPGA-XX dos instrumentos de gestão previstos na legislação e outros programas do Plano de Ações.

1.2.5.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Recursos Hídricos, e se manter durante todo o horizonte de planejamento uma vez que se trata de uma ação permanente.

Quadro 1.17 - Cronograma de Execução da ação 1.1.5

Item	Atividade	Prazo (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento e relatório anual da situação do cadastro na RPGA-XX															
2	Atualizações de cadastro promovidas pelo órgão gestor de recursos hídricos ou agência de bacia															
3	Compartilhamento com bases de dados do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - SEIA															
4	Estabelecimento de convênios com outros entes para inclusão e atualização de cadastro															

Fonte: Elaboração própria.

1.2.5.8 Estimativa de Custos

Os custos para a realização do cadastro foram estimados tomando por base as despesas com equipe técnica, equipamentos e viagens para a elaboração de 2.500 cadastros, o que seria realizado num prazo aproximado de sete meses. Na referida estimativa, o custo para cada cadastro seria de R$ 269,00.

Quadro 1.18 - Custos Orçados da AÇÃO 1.1.5– Cadastro de Usuários da Água

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	202.949,57
2 Viagens/Diárias	72.000,00
3 Bens/Equipamentos	67.453,14
4 Encargos/Remuneração da empresa/ Custos administrativos	330.195,29
Total	**672.598,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.2.5.9 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.

Quando da realização de ações de cadastramento por empresas ou instituições contratadas, este custo deverá ser dimensionado de acordo com o planejamento financeiro do órgão gestor, tendo em vista custos e quantidade de cadastros a serem realizados.

1.2.5.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo Programa de Cadastro de Usuários de Água na RPGA-XX pelo Inema e demais instituições conveniadas será realizado pelo Comitê de Bacia, através de seu sistema de Avaliação e Monitoramento do Plano.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Elaboração e periódica atualização de planejamento do Programa;

- Elaboração de cartilha de orientação para o cadastramento de usuários de água na RPGA-XX;
- Número de cadastros realizados ou atualizados pelo órgão gestor;
- Número de cadastros realizados ou atualizados pelas instituições e organizações conveniadas;
- Elaboração de relatório anual de situação do cadastro.

Quadro 1.19 - Indicadores das atividades da ação 1.1.5 – - Cadastro de Usuários da Água

Indicador	Prazo
Elaboração e periódica atualização de planejamento do Programa	Anual - contínuo
Elaboração de cartilha de orientação para o cadastramento de usuários de água na RPGA-XX	Ano 1
Número de cadastros realizados ou atualizados pelo órgão gestor	Anual - contínuo
Número de cadastros realizados ou atualizados pelas instituições e organizações conveniadas	Anual - contínuo
Elaboração de relatório anual de situação do cadastro	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.6 AÇÃO 1.1.6 - Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental

1.2.6.1 Área de Abrangência

A articulação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos com o licenciamento ambiental deverá abranger toda a RPGA-XX.

1.2.6.2 Objetivos

Fortalecer e ampliar o processo integrado de gestão de meio ambiente e recursos hídricos na RPGA-XX através da articulação entre os procedimentos destes dois sistemas, visando a aprimorar o licenciamento ambiental e fortalecer a gestão de recursos hídricos no âmbito de competência estadual e municipal.

1.2.6.3 Justificativa

De acordo com a Lei 10.431/2006, em seu art. 9º-A acrescido ao art. 9º pelo art. art. 2º da Lei nº 12.377/2011, o Plano Estadual de Meio Ambiente, a ser elaborado, definirá os mecanismos institucionais necessários à gestão integrada e sustentável do meio ambiente, tendo como objetivos gerais: (i) desenvolver mecanismos de integração das políticas ambientais com as políticas econômicas e sociais; (ii) desenvolver diretrizes para a elaboração e estruturação de políticas voltadas à gestão sustentável dos biomas baianos; e (iii) desenvolver diretrizes para estabelecer parâmetros de qualidade ambiental.

Ou seja, no escopo da legislação ambiental é prevista a diretriz de integração entre a gestão de meio ambiente e os processos econômicos e sociais a partir da perspectiva da sustentabilidade. Sem dúvida alguma, na Bahia de forma geral e nas bacias hidrográficas do semiárido, como a RPGA-XX, desenvolvimento econômico e social está diretamente vinculado 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, no § 5º do art. 146, também alterado pela Lei nº 12.377/2011, fica estabelecido que o Sistema Estadual do Meio Ambiente - Sisema e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 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 Secretaria do Meio Ambiente (Sema) por meio da superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental (SPA), implementou o Programa Estadual de Gestão Ambiental Compartilhada (GAC), que atende à diretriz do Governo do Estado de apoio à descentralização da gestão pública do meio ambiente e tem como principal objetivo apoiar os municípios baianos, individualmente ou através de consórcios territoriais de desenvolvimento sustentável, a adequarem suas estruturas municipais de meio ambiente para o atendimento da Resolução Cepram nº 4.327/13, que 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, do meio ambiente, bem como o combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar n° 140/2011.

A condição de participação dos municípios no programa é informar se possui órgão ambiental capacitado, conselho de meio ambiente formado legalmente e atuante e o nível de licenciamento que o município pretende assumir, de acordo com três níveis de complexidade e dificuldade estabelecidos no Anexo Único da Resolução Cepram n° 4.327/13 para cada tipo de empreendimento licenciável 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 de Meio Ambiente Municipal, 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 possa atuar em caráter supletivo nas ações administrativas de licenciamento e na autorização ambiental conforme art. 15 da LC 140/2011.

Ou seja, 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 RPGA-XX, é a seguinte a situação em relação à informação dada sobre a capacidade de realização do licenciamento municipal e o nível de complexidade para o qual o município dispõe de estrutura para licenciar – **Quadro 1.20.**

De maneira geral, os municípios da RPGA-XX apresentam uma situação predominante de capacidade elevada para o licenciamento ambiental, com 18 municípios (66,7%) se declarando capazes, sendo que 14 (51,9%) para o licenciamento no nível 3 e quatro para o licenciamento no nível 2 (14,8%). Um quarto dos municípios pertencentes à RPGA-XX (7 ou 25,9%) se declararam não capazes e apenas dois (7,4%) não informaram sua situação a Sema.

Quadro 1.20 - Municípios que fazem parte da RPGA-XX segundo sua capacitação e nível de complexidade para licenciamento ambiental (jun/2017)

Município	Situação	Nível	Ano da informação
Abaíra	Capaz	3	2015
Boninal	Capaz	3	2015
Boquira	Capaz	2	2013
Botuporã	Não capaz	-	2014
Brotas de Macaúbas	Não capaz	-	2013
Caetité	Capaz	3	2010
Caturama	Não informou	-	-
Érico Cardoso	Não capaz	-	2013
Gentio do Ouro	Capaz	3	2015
Ibipitanga	Não informou	-	-
Ibitiara	Capaz	3	2011
Ibotirama	Capaz	3	2013
Igaporã	Capaz	3	2017
Ipupiara	Não capaz	-	2015
Macaúbas	Capaz	3	2009
Morpará	Não capaz	-	2014
Novo Horizonte	Capaz	3	2013
Oliveira dos Brejinhos	Capaz	2	2013
Paramirim	Capaz	3	2014
Paratinga	Capaz	2	2013
Piatã	Capaz	3	2016
Riacho de Santana	Capaz	3	2013
Rio de Contas	Capaz	2	2010
Rio do Pires	Não capaz	-	2014
Seabra	Capaz	3	2013
Tanque Novo	Não capaz	-	2016
Xique-xique	Capaz	3	2013

Fonte: http://www.meioambiente.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=162

Assim, este Programa se justifica como a oportunidade de reforçar e ampliar a aproximação da gestão ambiental e a de recursos hídricos nos formatos que se apresentam possíveis para a RPGA-XX até que, oportunamente, novos instrumentos sejam implementados com este objetivo, sendo que, na oportunidade de implementação destes novos instrumentos, eventualmente, a experiência do desenvolvimento deste Programa possa se tornar uma referência.

Vale observar que, em vista do escopo amplo e que em muitos aspectos extrapola a alçada de decisão e gestão da RPGA-XX, a integração entre as políticas de recursos hídricos e de meio ambiente, conforme preconizado na legislação baiana, irá se restringir, neste Programa à interface entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental, ou seja, um recorte da gestão de meio ambiente, incluindo tanto atores institucionais do Poder Público estadual quanto do Poder Público municipal.

1.2.6.4 Descrição das Atividades

A articulação entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental tem seu espaço de integração no Seia, Sistema Estadual de Informação Ambiental, o qual encaminha processualmente o licenciamento e a outorga de uso de recursos hídricos. Entretanto, para que a integração e articulação entre estes dois instrumentos possa avançar e alcançar os

demais instrumentos de gestão de recursos hídricos, algumas atividades se fazem necessárias implementar. Além disso, é necessário articular o licenciamento municipal com o Sistema de Informações da RPGA-XX e com o Seia, sob pena de fragmentar a informação e dificultar a gestão.

Como a regulamentação precisa do formato desta articulação ainda não está definida completamente, neste programa serão propostas inovações e demandas que deverão ser desenvolvidas e aprimoradas pelo órgão gestor destes dois sistemas.

Estudo de alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental

Este Programa deverá ser iniciado com um estudo acerca da situação atual e das alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental estadual e municipal. Este estudo terá seus resultados consolidados em um relatório específico e deverá contar com análise da legislação, dos processos cadastrados no Seia e outros referenciais documentais, bem como de entrevistas com responsáveis pelas respectivas áreas e verificação com empreendimentos licenciados na RPGA-XX.

Este relatório prévio deverá conter no mínimo:

- Um levantamento dos processos de licenciamento de maior impacto (nível 3 conforme a Resolução Cepram nº 4.327/13) na RPGA-XX nos últimos 10 anos, com uma avaliação da situação atual dos empreendimentos, medidas de controle adotadas e condições de atendimento à legislação e condicionantes;
- Uma avaliação da repercussão dos licenciamentos ocorridos na RPGA-XX sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos;
- O apontamento de pontos críticos para a gestão de recursos hídricos relacionados com o licenciamento ambiental;
- A proposição preliminar de ajustes e aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental.

O relatório deverá ser realizado pelo Inema, preferencialmente contando com a participação de consultor contratado especificamente, capaz de avaliar de forma isenta e comparativa com outras experiências ao nível nacional e municipal, as alternativas de articulação a serem aperfeiçoadas ou propostas.

Realização de oficina de planejamento

O Programa deverá contar com uma oficina de planejamento que envolva as diferentes instâncias do Inema, órgão gestor do sistema de meio ambiente e recursos hídricos, relacionadas com a gestão de recursos hídricos e com os processos de licenciamento, bem como representantes dos municípios com maior importância em termos de licenciamento em sua esfera de competência na RPGA-XX.

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 do Inema e da Sema, bem como da relação entre o nível de governo estadual e municipal, exigindo a necessidade de um processo de construção de alternativas que envolva os profissionais relacionados a cada área específica de atuação.

A realização desta oficina deverá ser demandada pelo Comitê de Bacia ao Inema e deverá tomar por base os resultados do estudo prévio realizado, que apontará preliminarmente as oportunidades e obstáculos para a articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento.

A oficina deverá ser realizada com a participação dos representantes de cada área envolvida e com representantes do Comitê de Bacia, sendo mediada por um moderador treinado e capacitado para a tarefa, que poderá ser o consultor que participou 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 de resultados do estudo.

Planejamento integrado

O estudo realizado e a oficina de planejamento deverão ter seus resultados traduzidos na forma de um plano de articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento, a ser negociado internamente entre as áreas do Inema, com os municípios na RPGA-XX e com o Comitê de Bacia.

Este planejamento poderá conter:

- A previsão de protocolos, procedimentos e iniciativas a serem adotados pelas áreas vinculadas à gestão de recursos hídricos e as de licenciamento, de maneira a remover obstáculos e potencializar oportunidades de articulação;
- A indicação, se for 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 o licenciamento ambiental;
- Um cronograma de implementação das propostas, com indicação de resultados a serem alcançados e indicadores que permitam monitorar o atendimento dos objetivos do planejamento.

Neste tópico, é recomendável definir nos procedimentos de licenciamento ambiental as exigências específicas com relação à aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, como enquadramento, outorga, inclusão em cadastros de usuários, nos casos de dispensa de outorga, previsão de coleta de informações georreferenciadas que possam ser incluídas no SIG do Plano e no Seia, disponibilizando ferramentas para a fiscalização dos usos dos recursos hídricos.

Implementação do planejamento integrado

Caberá ao Inema, com o apoio e envolvimento do Comitê de Bacia e dos demais entes do sistema de gestão ambiental e de recursos hídricos, estaduais e municipais, implementar e aperfeiçoar o planejamento integrado e promover a articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento 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 RPGA-XX, no que está relacionado ao empreendimento sendo licenciado, de maneira a ser uma informação acessível e útil a todos os processos e instrumentos da gestão de recursos hídricos, em particular no Seia, o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos – Cerh e do sistema de qualidade e monitoramento de recursos hídricos.

1.2.6.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução deste programa é do Inema, tendo como ator interveniente o Comitê de Bacia Hidrográfica, além dos órgãos de licenciamento ambiental municipais.

1.2.6.6 Prioridade da Ação

A ação de articulação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos com o licenciamento ambiental inicia no período de planejamento de curto e se estende por todo o período do PRHPASO, articulando-se diretamente com o Programa de Outorga de Direito de Uso da Água, o qual está vinculado legalmente com o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.

1.2.6.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar e ter seu planejamento implementado no horizonte de planejamento de Curto Prazo, a partir do qual deverá ser desenvolvido de forma permanente.

Quadro 1.21 - Cronograma de execução da ação 1.1.6

Item	Atividades a desenvolver	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 aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental															
2	Realização de oficina de planejamento															
3	Planejamento integrado															
4	Implementação do planejamento integrado															

Fonte: Elaboração Própria

1.2.6.8 Estimativa de Custos

O custo estimado para o Programa 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 a contratação de consultoria especializada no valor total estimado de R$ 76.000,00 (Setenta e seis mil reais), incluindo despesas de deslocamento para realização de entrevistas e da oficina.

Quadro 1.22 - Custos orçados da ação 1.1.6 – Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com licenciamento ambiental

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	24.848,88
2 Viagens/Diárias	
3 Bens/Equipamentos	5.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa	46.151,12
Total	76.000,00

1.2.7 Fontes de Recursos

As atividades do Programa serão custeadas pelo Orçamento do Governo do Estado.

1.2.7.1 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas para articulação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos com o licenciamento ambiental na RPGA-XX deverá ser efetuado pelo Inema, cabendo ao Comitê de Bacia o acompanhamento da execução das ações do Plano.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, são propostos os seguintes indicadores:

- Elaboração do estudo de alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;
- Realização de oficina de planejamento;
- Conclusão do planejamento integrado.

Quadro 1.23 - Indicadores das atividades da ação 1.1.6 – - Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental

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
Realização do planejamento integrado	Ano 3
Conclusão do planejamento integrado	Ano 10 e Ano 15

Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente, com a implementação do planejamento, serão definidos indicadores para serem acompanhados.

1.2.8 AÇÃO 1.1.7 - Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos

1.2.8.1 Área de Abrangência

O Programa de Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos abrange toda a RPGA-XX, com foco principal nas UPGRHs que concentram atualmente maior número de usuários de água (UPGRH-PA-1 e PA-2).

1.2.8.2 Objetivos

Fiscalizar, de forma integrada, os usos e usuários de água com vistas a identificar e regularizar situações desconformes com a legislação e, assim, promover o controle sobre a condição dos recursos hídricos e o fortalecimento dos demais instrumentos de gestão na RPGA-XX.

1.2.8.3 Justificativa

Conforme definido no art. 5º da Lei nº 11.616/2009, 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 nº 12.377/2011, estabelece que são autoridades competentes com atribuições legais para as atividades de fiscalização os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente - Sisema e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 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 de diversos tipos 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 que é pior, por exclusão social e falta de alternativas conformes às estabelecidas na legislação. Em outras situações, 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 rege a gestão de recursos hídricos, bem como com valorização dos usuários de água que estão conformes à 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 a ocorrência de 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 de parte dos usuários de água na RPGA-XX.

Este papel de regularização da situação dos usuários de água, diferentemente das ações de comando e controle que estão voltadas à sanção sobre os infratores, depende de condições específicas para ser eficaz, necessitando se articular com os instrumentos de gestão de recursos hídricos e, em casos particulares, com 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 auxílios e apoios que proporcionem condições melhores para o atendimento da legislação. Da mesma forma, estratos de agricultura familiar ou de populações rurais em condição de vulnerabilidade social, para poderem 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 de um programa de fiscalização do uso de recursos hídricos capacidade de articulação com outras ações que tenham como resultado final o aumento da regularidade em relação aos instrumentos de gestão de recursos hídricos, bem como o aumento da consciência e da iniciativa de conservação dos recursos naturais de maneira geral e dos recursos hídricos em particular.

Por fim, e não menos importante, as ações de fiscalização dos usos de recursos hídricos representa uma demanda manifestada repetidamente nas oficinas e reuniões públicas realizadas por conta da elaboração do Plano de Recursos Hídricos de parte de diferentes representantes de setores de usuários da água, bem como de representantes das comunidades do interior da RPGA-XX.

O objetivo maior desta demanda de aumento da fiscalização está ligado ao receio quanto ao uso inadequado e excessivo de recursos hídricos de parte de alguns usuários resulte em perdas temporárias ou permanentes de acesso a esses recursos. Situação geralmente destacada pelos participantes das oficinas e reuniões públicas como demandante de fiscalização é a abertura indiscriminada de poços na RPGA-XX, resultando em um risco de esgotamento e/ou contaminação dos aquíferos, com grande repercussão social.

1.2.8.4 Descrição das Atividades

Duas atividades se destacam como principais no Programa de Fiscalização do Uso de Recursos Hídricos, sendo elas 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 a realização de campanhas de regularização da condição ambiental dos usuários de água na RPGA-XX, em parceria com instituições e associações de produtores e representações das comunidades.

Campanhas de fiscalização da condição de uso dos recursos hídricos

Conforme consta do sítio oficial do Inema, é de sua competência, dentre outras atribuições, fiscalizar, com poder de polícia administrativa, os usos dos recursos hídricos nos corpos de água de domínio do Estado da Bahia.

A alçada de competência do Inema para fiscalização são as águas, superficiais e subterrâneas, de domínio do Estado da Bahia, com base nos fundamentos, objetivos e diretrizes estabelecidos pela Lei Estadual nº 11.612/09 e com as demais normas aplicáveis.

O sítio oficial do Inema destaca, também a realização de fiscalização de caráter preventivo ou repressivo, embora não especifique o que seria 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 dirigidas a ele.

Tendo em vista o âmbito administrativo de sua competência, para a realização da tarefa de

fiscalizar os 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.

Segundo o que é apresentado no sítio oficial do Inema, as últimas ações de fiscalização registradas datam de 2009, não esclarecendo se estas deixaram de ocorrer desde então ou se a informação deixou de ser atualizada.

Assim, deverá ser demandado ao órgão gestor, através da Diretoria de Fiscalização e Monitoramento Ambiental – Difim, um planejamento de esforço e investimento em fiscalização na RPGA-XX, a ser ajustado com o Comitê de Bacia. 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 Comitê de Bacia a tarefa de mobilizar as instituições e organizações da RPGA-XX a fortalecerem as ações de fiscalização programadas, na forma de aprovação de ofícios e demandas pela plenária do Comitê para que sejam atendidas e reforçadas as ações do Inema.

- Estabelecimento de convênios com organizações de usuários de recursos hídricos

As limitações para que o Inema venha a intensificar as ações de fiscalização na RPGA-XX, tanto em termos de recursos financeiros, quanto em termos de estrutura de equipes são consideráveis e tendem a crescer com o tempo, na medida em que é projetado o aumento da demanda de recursos hídricos, enquanto não existe planejamento quanto ao aumento da estrutura do órgão.

Em vista disso, o Programa de Fiscalização na RPGA-XX deve considerar novas condições que podem potencializar a ação fiscalizadora do uso de recursos hídricos. Entre estas novas condições, é proposto a realização de convênios de controle e conformidade de associados, que busquem formatos de gestão coletiva e aumento do capital social na bacia, seguindo tendência internacional de empoderamento e qualificação de atores sociais interessados.

Este tipo de convênio deverá ser proposto para os usuários de água irrigantes do Zabumbão, inicialmente, podendo se estender para outros segmentos de usuários da RPGA-XX, com prioridade para famílias ou comunidades rurais com usos múltiplos de águas subterrâneas.

Deverá ser proposto a associações de irrigantes e outros usuários de água que seus associados sejam previamente orientados quanto ao exercício de suas atividades que impactem sobre recursos hídricos, de maneira a disseminar as práticas de conformidade com a legislação de recursos hídricos e ambiental, bem como, a orientação quanto ao atendimento dos requisitos de outorga e licenciamento de uso das águas, na categoria em que se enquadram.

Esta capacitação deverá contar com:

- Um trabalho prévio de mobilização e envolvimento das associações e dos usuários de água, através de palestras e de materiais de apoio como cartilhas, vídeos e formação de grupos em mídias e redes sociais;
- O desenvolvimento de visitas monitoradas aos associados com caráter fiscalizatório preventivo, diagnosticando a condição atual de regularidade quanto ao uso de 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, que darão suporte e aval ao convênio, contribuindo com o acompanhamento e orientação aos usuários de água, bem como contribuindo com a fiscalização do cumprimento dos compromissos assumidos pelo Inema, com acompanhamento geral pelo Comitê de Bacia;

- Assinatura do convênio, com identificação individual dos usuários conveniados, bem como regras de entrada e saída dos mesmos do respectivo convênio;
- Estabelecimento de um processo de regularização do grupo de usuários do convênio, com prazos de implementação das ações previstas e uma sistemática de acompanhamento da realização do mesmo;
- Estabelecimento de uma 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;
- 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.

A capacitação deverá ser desenvolvida no âmbito dos convênios a serem estabelecidos com as associações e organizações representativas dos usuários de água, os quais firmarão compromisso com relação à observância da legislação e procedimentos orientativos. Caberá à organização ou 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 prioridade e redução ou isenção de taxas de serviços de regularização de sua condição perante os instrumentos de gestão de recursos hídricos de parte do Inema, permitindo que o órgão possa focar seu esforço sobre os segmentos de usuários não conveniados aos sistemas de controle.

Os procedimentos de verificação periódicas implícitas 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 dos funcionários do órgão (que, talvez nem viessem a ocorrer por falta de recursos), quanto pelo aumento do conhecimento gerado pela condição regularizada de um número crescente de usuários de água na RPGA-XX, apontada como uma das principais deficiências para um planejamento mais eficaz nas bacias.

Ações de regularização da condição ambiental dos usuários de água

Esta atividade será conduzida pelo Comitê de Bacia, através de suas representações setoriais de usuários de água na RPGA-XX, tendo como foco:

- A divulgação de informações sobre as demandas de regularização dos usuários de água;
- A busca de parcerias com órgãos e instituições com atuação na RPGA-XX que possam 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;
- A 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 serão treinadas e capacitadas para o desenvolvimento de ações fiscalizatórias relacionadas com recursos hídricos;
- Participação de iniciativas como a Fiscalização Preventiva Integrada, que visa a proteger o meio ambiente natural, cultural, do trabalho e construído da Bacia do Rio São Francisco 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, órgãos municipais e estaduais;
- O levantamento e a divulgação dos resultados das ações de fiscalização na RPGA-XX, 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.

Por ser o colegiado representativo de usuários, governo e sociedade, embora o Comitê de Bacia não tenha a competência de autuação e abertura de processo administrativo, 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 no atendimento deste instrumento de gestão de recursos hídricos.

Recomenda-se que, anualmente, ao longo do horizonte de planejamento deste Plano, seja promovida uma semana de regularização e fiscalização do uso de recursos hídricos na RPGA-XX, organizada pelo Comitê de Bacia, com apoio de instituições e organizações com atuação local, integrada às comemorações da semana da água ou outra data de referência com significado para os usuários de água.

1.2.8.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução do Programa de Fiscalização do Uso de Recursos Hídricos, por atribuição de competência legal, conforme regulamentado pelo art. 28-B acrescido pela Lei nº 12.377/2011 à Política de Recursos Hídricos, são o Inema, bem como o Comitê de Bacia, como destacado membro do Sistema Estadual de Meio Ambiente - Sisema e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Segreh, 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, incluindo:

I - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - Conerh;

II - a Secretaria Estadual do Meio Ambiente - Sema;

III - o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Inema;

IV - os Comitês de Bacia Hidrográfica;

V - as Agências de Bacia Hidrográfica;

VI - os órgãos setoriais e/ou sistêmicos, cujas atividades ou competências guardem relação com a gestão ou uso dos recursos hídricos do Estado da Bahia;

VII - Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos - Cerb.

1.2.8.6 Prioridade da Ação

A ação de fiscalização integrada de recursos hídricos deverá ser desenvolvida por todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articula diretamente com os programas de:

- Ação 1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO;

- Ação 1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento;
- Ação 1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água;
- Programa 1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas;
- Programa 4.1 Conservação Ambiental;
- Programa 4.2 Controle de Cargas Poluidoras;
- Programa 5.1 Educação Ambiental;
- Programa 5.2 Mobilização e Comunicação Social.

1.2.8.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Recursos Hídricos, e se manter durante todo o horizonte de planejamento uma vez que se trata de uma ação permanente.

Quadro 1.24 - Cronograma de Execução da Ação 1.1.7

Item	Atividade	Prazo (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															
2	Estabelecimento de convênios com organizações de usuários de recursos hídricos															
3	Ações de regularização da condição ambiental dos usuários de água															

Fonte: Elaboração própria.

1.2.8.8 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 convênio deverá contar com uma 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.

1.2.8.9 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.

1.2.8.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo Programa de Fiscalização dos Usos de Recursos Hídricos na RPGA-XX pelo Inema e demais instituições conveniadas será realizado pelo Comitê de Bacia, através de seu sistema de Avaliação e Monitoramento do Plano.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Número de ações de fiscalização regular da equipe do Inema realizadas;
- Demonstrativo anual de evolução do número de usuários de água regularizados;
- Número de usuários conveniados em programas de fiscalização compartilhados;
- Elaboração de relatório anual de situação de regularização da condição ambiental dos usuários de água.

Quadro 1.25 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.1. 7 - Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos

Indicador	Prazo
Número de ações de fiscalização regular da equipe do Inema realizadas;	Anual - contínuo
Demonstrativo anual de evolução do número de usuários de água regularizados;	Anual - contínuo
Número de usuários conveniados em programas de fiscalização compartilhados;	Anual - contínuo
Elaboração de relatório anual de situação de regularização da condição ambiental dos usuários de água.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.9 AÇÃO 1.1.8 - Alocação Negociada da Água

1.2.9.1 Área de Abrangência

A ação deverá abranger toda RPGA, com prioridade nas UPGRH PA-1 e PA-2, com foco na resolução dos conflitos relacionados aos usos das águas da Barragem Zabumbão.

1.2.9.2 Objetivos

A ação tem por objetivo apoiar o processo de alocação negociada de água em áreas de conflitos, por meio do incentivo à organização dos usuários e sua capacitação para o processo de negociação para a definição do marco regulatório específico.

Esta ação está vinculada à meta do PRHPASO de promover a implementação dos instrumentos de gestão e de resolução dos conflitos existentes.

Os principais benefícios referem-se à manutenção dos usos múltiplos, outorgados ou não, pelo maior tempo possível frente a situações de escassez absoluta ou relativa, tanto no que se refere à açudes como a cursos de água perenes, evitando-se interrupções imprevistas no suprimento hídrico. Desta forma os principais beneficiários serão os usuários dos mananciais hídricos objeto de alocação negociada.

1.2.9.3 Justificativa

Conforme se levantou nos estudos de diagnóstico e prognóstico das demandas e nos balanços hídricos efetuados por UB, os conflitos pelo uso dos recursos hídricos da RPGA-XX ocorrem no atendimento aos usos consuntivos, principalmente devido à distribuição espacial e temporal da disponibilidade hídrica não estar adequada às demandas atuais ou potenciais. Neste sentido, é importante destacar que nos períodos de estiagem prolongada, como o observado entre 2010-2016, existem dificuldades para o abastecimento populacional mesmo nas sedes e áreas urbanas dos municípios das bacias dos rios Paramirim e Santo Onofre. Da mesma forma, a agricultura fica com maior dependência da irrigação e verificam-se os conflitos de uso entre o abastecimento humano – prioritário, e a irrigação, supridos especialmente pela barragem do Zabumbão, a única com maior volume de reservação e condições para operação efetiva.

O projeto da Cerb, de implantação de Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) objetivando a ampliação da oferta de água das sedes municipais de Boquira, Paramirim, Caturama, Rio do Pires, Ibipitanga e Macaúbas e atendimento às localidades de Mocambo e Sussuarana no município de Ibitiara; e Pitucy, Covas da Mandioca, Lagoa da Pedra, Morrinhos e Queimada Nova no município de Ibipitanga, prevê o aumento da captação no Zabumbão.

Com a pressão pelo uso da água da barragem do Zabumbão para abastecimento humano, o conflito estabelecido irá impactar ainda mais a disponibilidade para irrigação, ao mesmo tempo em que irá dificultar, pela incerteza da disponibilidade, os investimentos em métodos de irrigação mais eficientes quanto ao uso de água, que dependem da implantação de linhas trifásicas de distribuição de energia elétrica, além da instalação de equipamentos diversos por parte do irrigante: bombas de recalque, condutos pressurizados, aspersores, pivôs, etc. Note-se que os usuários irrigantes, por sua vez, em grande parte não possuem outorga, o que favorece o uso excessivo de água, a ineficiência da produção irrigada e limita acesso à água por parte de outros produtores e outros usos. Também, esta

inexistência de outorga impede o acesso a linhas oficiais de financiamento, que permitam a necessária reconversão da atividade para patamares de maior eficiência hídrica.

Além da barragem do Zabumbão, a BHPASO conta com grande número de barramentos, açudes e pequenas estruturas de obstrução do fluxo dos rios com o objetivo de armazenar água. Entretanto, trata-se de uma infraestrutura pouco eficiente, que oferecem recursos hídricos por um curto período de tempo nos anos em que ocorrem chuvas regulares, mas que também merecem atenção no que diz respeito aos usos realizados de suas águas, bem como aos critérios para concessão de outorgas coletivas e alocação negociada de água.

Neste sentido, deve-se lançar mão da alocação de água, que conforme definição constante no sítio da ANA[2] é:

> "um processo de gestão empregado para disciplinar usos múltiplos em sistemas hídricos assolados por estiagens intensas, pela emergência ou por forte potencial de conflito pelo uso da água. Nesses sistemas, os critérios estatísticos utilizados para emissão de outorgas podem ser excessivamente otimistas em situações de escassez prolongada e, portanto, não seriam suficientes para minimizar o colapso dos mananciais caso não seja efetivada a recarga prevista ao final dos meses mais chuvosos do ano.
>
> Em síntese, a alocação compreende o diagnóstico do conflito, a promoção de regras de convivência entre usuários (marcos regulatórios), o levantamento de ações estruturais e não estruturais necessárias à sustentabilidade da gestão e a realização de reuniões públicas com a participação dos órgãos gestores federais e estaduais de recursos hídricos, dos usuários de água, dos operadores de reservatório e da sociedade em geral. Dentre as ações necessárias à gestão estão a implantação de comissões locais de água e de programas para operação, manutenção e monitoramento da infraestrutura hídrica".

Pelo exposto, a ação se justifica no sentido de promover a organização dos usuários e a capacitação dos envolvidos para que os acordos que darão origem ao marco regulatório dos usos das águas sejam resultado de uma negociação informada sobre os reflexos nas atividades e voltados para minimizar os impactos socioambientais resultantes de usos perdulários de água.

Descrição das Atividades

Esta ação deve ser realizada de forma integrada e articulada com a ação de Outorga de Direto de Usos da Água, tendo em vista que a alocação de água permite suprir lacunas nos momentos em que os pedidos de outorga são superiores à disponibilidade hídrica, bem como quando existem conflitos instalados ou potenciais, em relação as águas reservadas, como no caso da barragem Zabumbão. Os Marcos Regulatórios resultantes pretendem adequar e/ou harmonizar os critérios de outorga utilizados pelos órgãos gestores.

A alocação da água deve ser buscada sempre que o marco legal geral (outorga pela vazão de referência, por exemplo) se mostrar insuficiente para compatibilizar/controlar os usos existentes. A alocação vai gerar um marco regulatório específico e transitório definindo aspectos da regulação dos usos da água dinâmicos (p. ex. disponibilidade e demanda); regras de uso da água e de operação de reservatórios.

A Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SER, Documento nº: 00000.057595/2015-60 descreve a Metodologia para Alocação de Água em Açudes Isolados, caso que se aplica ao Zabumbão. Descreve que, segundo o Manual para Outorga, *"Marco Regulatório [é o]: conjunto de regras definidas de forma negociada pela ANA com os demais órgãos e autoridades outorgantes, com a participação de usuários dos recursos hídricos, como o marco referencial de regulação dos usos das águas (Resolução ANA nº 707/2004)"*. Assim, quando são tratadas ações relativas a sistemas hídricos no semiárido, dadas as especificidades locais, há que se estabelecer tal instrumento para

2 Alocação de Água, disponível em < http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/alocacao_agua.aspx> acesso em 20jun2017.

que possa ser orientada a regulação do uso das águas, tanto conjunturais – para um ano - quanto para um período mínimo de planejamento, sugerido na mencionada NT pelos futuros dez anos. Sua formalização deve ser feita por meio de uma Resolução Conjunta emitida pela ANA e pelo órgão regulador estadual uma vez que, na totalidade dos casos, na presença de água de domínio federal, o sistema hídrico sempre envolve águas de algum Estado federado, seja superficial ou subterrânea.

A **Figura 1.4** abaixo demonstra as inter-relações e os conceitos associados à alocação negociada de açudes isolados, como o caso específico da barragem Zabumbão, conforme a NT nº 10/2015/COMAR/SER.

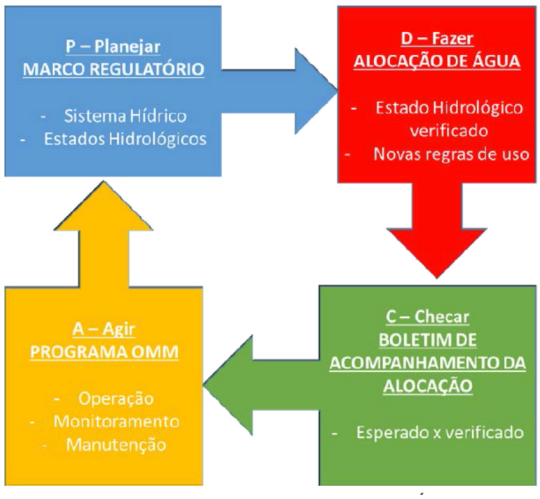


Figura 1.4 - Ciclo PDCA e a alocação de água Fonte: NT nº 10/2015/COMAR/SER

Fonte: NT nº 10/2015/COMAR/SER

Em contrapartida a este processo a ANA e, especialmente, o Inema deverão promover a atualização do cadastro dos usuários de água e a regularização dos usos mediante a outorga de direitos. Em paralelo, o Estado da Bahia e a União deverão promover a implantação das linhas trifásicas de distribuição de energia elétrica e desenvolver um programa de apoio técnico e financiamento ao irrigantes, visando ao aumento da eficiência de uso de água na irrigação. Cabe indicar que estas contrapartidas não são nem necessárias e tão pouco suficientes para implementação desta ação, mas aumentarão as probabilidades de ela ser bem-sucedida.

ELEMENTOS TÉCNICOS PARA CONSTRUÇÃO DOS MARCOS REGULATÓRIOS E ORIENTAÇÃO DAS ALOCAÇÕES DE ÁGUA

A ação pretende apoiar a implantação e o fortalecimento do processo alocação de água negociada, com a interlocuções da ANA e do Inema, por meio da organização e capacitação dos usuários das águas da barragem Zabumbão. Tem também como objetivo incentivar o desenvolvimento de produção científica e ferramentas de apoio à decisão que permitam incorporar aspectos da função social da água no processo de alocação. Em virtude destes aspectos, as seguintes atividades principais deverão ser desenvolvidas para a execução desta Ação:

- Formação de Grupo de Trabalho - GT e capacitação do Comitê: o Comitê, como articulador e promotor do debate das questões de interesse da bacia hidrográfica, deverá formar uma Grupo de Trabalho específico, que apoiará e atuará no processo de alocação negociada da água, de forma articulada com a ANA e o Inema.
- Realização de Oficina de capacitação dos usuários sobre o processo de alocação, com a participação da ANA e Inema, onde deverão ser apresentados e discutidos os estudos e informações técnicas necessárias para a realização das negociações;
- Incentivo para a organização formal dos usuários, com atribuições para a negociação das regras de restrição de uso associadas às diferentes condições hídricas verificadas no período de negociação;
- Construção dos marcos regulatórios e orientação das alocações de água da barragem Zabumbão e/ou outros reservatórios, onde pertinente; com ênfase nos estudos hidrológicos para definição dos volumes garantidores das demandas por determinado período de tempo, em função da condição hídrica do sistema em estudo;

- Estabelecimento e ratificação por parte do CBHPASO de um Plano Anual de Alocação de Água – P3A que defina as regras de alocação, as responsabilidades compartilhadas em termos de reduções de uso de água, mediante assinatura de compromissos; este P3A deverá ser divulgado em Reunião Pública organizada pelo CBHPASO, para a qual serão convidados especificamente, com antecedência de 30 dias no mínimo, os principais atores sociais envolvidos neste processo de alocação negociada, de forma direta ou indireta: irrigantes, empresas concessionários dos serviços públicos de abastecimento de água, prefeitos municipais, câmaras de vereadores, organizações civis de recursos hídricos atuantes na bacia, Câmaras Municipais de Comércio, Conselhos Municipais de Meio Ambiente, Promotoria de Meio Ambiente do Ministério Público, etc.
- Criação de uma Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água – C3A no âmbito do CBHPASO para acompanhamento das ações para efetivação das alocações de água, a serem realizadas pela ANA e pelo Inema:
  - Monitoramento: volume/nível de reservatório, vazão efluente, vazão/nível em trecho de rio, usos da água, etc.;
  - Instrumentação: manutenção dispositivos de controle de reservatório, instalação ou manutenção de dispositivo de monitoramento, etc.;
  - Regulação: regularização de usuários, fiscalização, estabelecimento de marco regulatório;
  - Publicidade e acompanhamento da alocação de água: por meio de boletim de acompanhamento;
- Promoção do desenvolvimento de ferramenta de apoio à tomada de decisão para alocação dos volumes disponíveis, com simulações do reservatório e avaliações sobre alocação de água, como eventual previsão de compensações a usuários que se disponham a reduzir seus usos de água. Outro aspecto de inovação que pode ser almejado é o desenvolvimento de estudos que incluam a função social da água no processo de alocação da água dos reservatórios, com intuito de atender populações rurais nestas regiões tradicionalmente desfavorecidas pela dificuldade de acesso à água, que atua como fator limitante ao desenvolvimento econômico. Ele visaria a promoção de uma nova dinâmica de diversificação produtiva visando a incentivar àquelas que tenham maior valor agregado por volume da água utilizado.

1.2.9.4 Responsáveis

Para a realização das atividades descritas tem-se como principais instituições responsáveis a delegatária de Agência da BHPASO e o Comitê; na ausência da delegatária da Agência da BHPASO, o Inema deverá prover o apoio técnico e administrativo ao CBHPASO. A ANA, como responsável pelo processo de alocação das águas do açude de Zabumbão será responsável pela capacitação dos envolvidos e assessoramento técnico para implementação do Programa. O CBHPASO deverá ser o articulador das ações para estabelecer a organização dos usuários e para a realização dos eventos de negociação, conforme os procedimentos da ANA, bem como buscar o envolvimento de entidades de pesquisa vinculadas aos recursos hídricos, para o desenvolvimento de produção científica relacionada.

1.2.9.5 Prioridade da Ação

Tendo em vista que esta ação é voltada a resolução de conflito existentes, deve ser iniciada no curto prazo.

A presente ação deverá ser realizada de forma articulada com as demais ações integrantes do Programa 1.1 – Instrumentos de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos e o Programa 1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas.

1.2.9.6 Cronograma de Execução

Essa ação está estruturada em três etapas. Na etapa inicial deverá ser promovida a atualização do cadastro de usuários de água e a respectiva regularização dos usos por parte da ANA e do Inema, mediante as outorgas, no prazo de 6 meses. Em paralelo, deverão ser implementadas as linhas trifásicas de distribuição de energia elétrica de forma a gerar condições de reconversão da irrigação para métodos que alcancem maiores eficiências no uso de água, no prazo de 1 ano. Conjugado com este investimento, deverá ser implantado um programa permanente de assistência técnica e financeira ao irrigante, para possibilitar a reconversão acima mencionada e o alcance de níveis de hidroeficiência crescentes.

Na segunda etapa, com duração de 6 meses, e iniciada após a realização do cadastro e da regularização dos usos de água, haverá a formação do GT, a capacitação do Comitê e atividades necessárias até o estabelecimento do P3A e criação da C3A, e realização da Reunião Pública de publicização.

A partir daí, haverá, de forma permanente, e quando for necessário, o monitoramento, instrumentação, regulação e publicização, estímulo ao desenvolvimento tecnológico visando ao aperfeiçoamento da alocação negociada e à negociação de conflitos de uso de água, e ajustes permanentes ao P3A e na composição do C3A. O **Quadro 1.26** apresenta este cronograma em um horizonte de 10 anos, sendo detalhado mensalmente no primeiro ano.

Quadro 1.26 - Cronograma de execução da ação 1.1.8

Item	Atividade	Anos	1												2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
1	Formação de Grupo de Trabalho - GT								■														
2	Capacitação do Comitê e usuários								■	■	■	■	■										
3	Organização formal dos usuários											■	■										
4	Construção dos marcos regulatórios e orientação das alocações de água												■	■									
5	Desenvolvimento de ferramenta de apoio à decisão										■	■	■	■									
6	Estabelecimento do Plano Anual de Alocação de Água – P3A													■									
7	Realização da Reunião Pública para divulgação do P3A													■									
8	Criação da Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água – C3A													■									
9	Monitoramento, instrumentação, regulação e publicização													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Ajustes permanentes ao P3A e no C3A													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria

1.2.9.7 Estimativa de Custos

Não foram orçados outros custos de implantação da ação propriamente dita, tendo em vista que serão decorrência do desenvolvimento de atribuições da ANA e Inema.

1.2.9.8 Fontes de Recursos

Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, Tesouro Nacional e Estadual.

1.2.9.9 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser realizado no âmbito da Ação 1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO, identificando a execução das atividades elencadas no prazo estipulado e, no caso de não atendimento, buscando verificar as causas e definir medidas corretivas.

- Formação do GT e realização da capacitação;
- Constituição da Organização de Usuários
- Formalização da Organização de Usuários
- Aprovação do P3A
- Constituição do C3A
- Edição de Boletim de Acompanhamento para publicidade.

Quadro 1.27 - Indicadores das atividades da ação 1.1. 8 - Alocação Negociada da Água

Indicador	Prazo
Formação do GT e realização da capacitação;	Ano 1
Constituição da Organização de Usuários	Ano 1
Formalização da Organização de Usuários	Ano 1
Aprovação do P3A	Ano 1
Constituição do C3A	Ano 1
Edição de Boletim de Acompanhamento para publicidade.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.10 AÇÃO 1.1.9 - Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO

1.2.10.1 Área de Abrangência

O Programa de Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO deverá abranger toda a RPGA-XX, tanto em termos físicos, quanto em relação aos objetivos do Plano de Ações.

1.2.10.2 Objetivos

Proporcionar os meios e as diretrizes para o Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO, promovendo a articulação e compatibilização das ações programadas e em execução em seu território, visando à otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros das diversas instituições que intervém na RPGA-XX, incluindo o desenvolvimento, acompanhamento e avaliação dos resultados de sua implementação.

1.2.10.3 Justificativa

No art. Art. 43 da Lei nº 11.612/2009, são estabelecidos como objetivos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 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, sendo ele 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 realizado. É este Plano de Ações que, uma vez proposto e aprovado, requer gerenciamento para que seja executado e possa atender aos objetivos definidos.

A responsabilidade pela gestão de recursos hídricos é compartilhada entre diversos entes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Segreh. O elenco de entes que o compõe é amplo, conforme definido no art. 45 da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 11.612/2009 alterado pela Lei 12.212/2011), incluindo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Inema, órgão gestor com responsabilidade direta sobre a gestão de recursos hídricos, o Comitê de Bacia Hidrográfica, além do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Conerh, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente – 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 Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos - Cerb.

Este mesmo artigo menciona também as agências de bacia, as quais não foram ainda instituídas, 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 CBHPASO 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 CBHPASO, 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 e (inciso IV) acompanhar a implementação do Plano de Bacia Hidrográfica, sugerindo as providências necessárias ao cumprimento de suas metas. Ou seja, 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 ele 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 artigo 13 da Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, a regulamentação dos procedimentos de elaboração, implementação e revisão dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Os Planos de Bacia Hidrográfica, conforme definido no artigo 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.

Nesta perspectiva, o Plano de Recursos Hídricos da RPGA-XX representa um balizador, um orientador para que o arranjo institucional requerido para a gestão de recursos hídricos seja eficaz, instrumentando o Inema e o CBHPASO a protagonizar o gerenciamento do Plano de Ações, articulando o amplo espectro de instituições e organizações que precisam ser mobilizadas para o sucesso do Plano de Ações. Como todo o planejamento, o Plano de Bacia requer revisões e atualizações, principalmente se o Plano de Ações for eficaz, modificando a realidade da RPGA-XX e exigindo o atendimento de novas demandas.

Assim, sem contar com a Agência de Bacia, este Programa se direciona à busca de atendimento das atribuições desta última pelo Inema, em conjunto com o CBHPASO e os demais entes envolvidos na gestão de recursos hídricos na RPGA-XX, oportunizando o adequado e necessário gerenciamento do Plano de Ações e a previsão de atualização do Plano de Recursos Hídricos.

1.2.10.4 Descrição das Atividades

As atividades necessárias ao atendimento dos objetivos traçados nesta Programa 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 CBHPASO em conjunto com o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e suas entidades envolvidas.

As atividades previstas a serem demandadas da Agência de Bacia, por sua urgência e enquanto esta 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.

Detalhamento do Planejamento Estratégico e Operacional

O Plano de Ações, ainda que contenha um caráter operacional juntamente com sua condição de um planejamento estratégico, requer, para sua implementação, o detalhamento executivo das ações previstas, estabelecendo, caso a caso, ação por ação, responsáveis, fontes de recursos e cronogramas de execução. Ou seja, o que é definido em termos operacionais como, por exemplo, a aquisição de estações de monitoramento qualiquantitativo de água, para sua execução, requer, conforme a fonte de recurso específica que for definida pelo órgão gestor para esta despesa, o estabelecimento de um processo de aquisição, envolvendo a elaboração de uma licitação, com especificações técnicas precisas e procedimentos legais a serem observados. Seguindo neste mesmo exemplo, de nada adiantaria adquirir os equipamentos necessários ao monitoramento qualiquantitativo dos recursos hídricos da RPGA-XX, se não forem previstos e detalhados os procedimentos para coleta sistemática de informações, manutenção dos equipamentos, acolhimento e processamento das informações, etc. Para que o gerenciamento dos resultados esperados com a aquisição destes equipamentos tenha sucesso, 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.

Ou seja, a tradução das diretrizes estratégicas e operacionais estabelecidas pelo Plano de Ações para 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 de gerenciamento do Plano de Ações, é improvável que, de um dia para o outro, o Sistema de Recursos Hídricos possa implementar o conjunto de ações previstas de uma vez, sendo necessário observar as prioridades definidas.

Assim, esta atividade prevê que sejam definidas, anualmente, as ações que serão efetivamente implementadas, de acordo com o Plano de Ações, e seja feito 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 for definido como apropriado pelo Inema em conjunto com o CBHPASO.

A elaboração de um Manual Operativo de Planos de Ações voltados para gestão de recursos hídricos é recente, sendo que o primeiro registro de uma experiência já concluída é o do PIRH Paranapanema (conforme pode ser acessado em http: //paranapanema.org/plano/mop/index.html).

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".

A finalidade do Manual Operativo é orientar os comitês de bacia e 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 consiste em 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 1.5** 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 Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Federal do Paranapanema (PIRH PARANAPANEMA, 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.

A partir de um Manual Operativo para cada ação sendo implementada, 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, instrumentalizar o sistema de monitoramento do Plano, permitindo que o CBHPASO e outros entes envolvidos ou interessados, possam acompanhar a efetiva implementação da ação.

Caberá ao Inema desenvolver o Manual Operativo das ações do Plano na medida em que estas começarem a ser implementadas, adaptando e aperfeiçoando a ferramenta para que esta permita identificar as facilidades e obstáculos para a execução de cada ação, agregando um aprendizado específico que será valioso para o desenvolvimento de ações futuras, para o acompanhamento e monitoramento do Plano e para revisões e atualizações futuras do PRH da RPGA-XX.

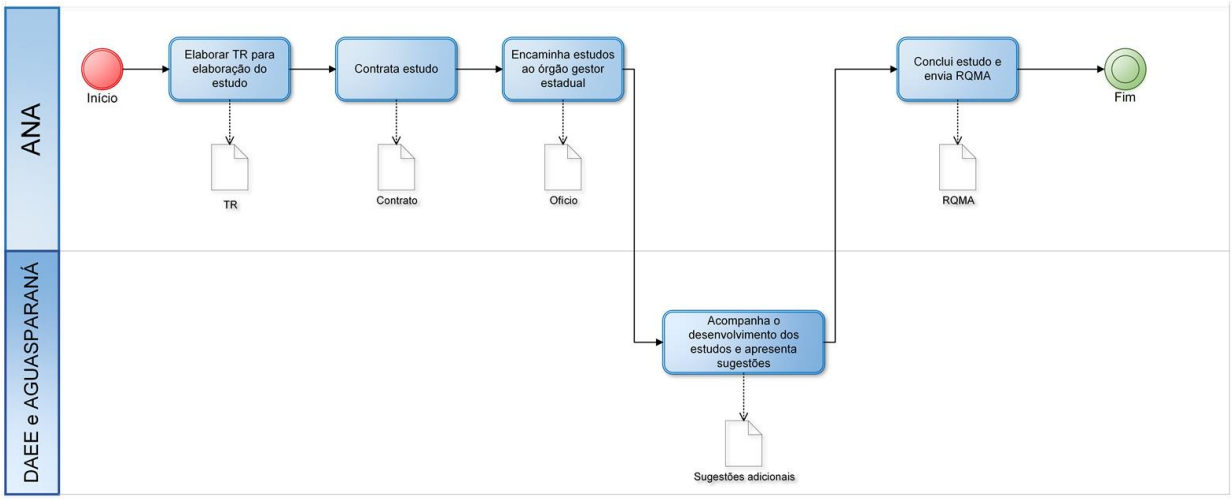


Figura 1.5 - Exemplo de Fluxograma de ação detalhado no Manual Operativo do PIRH Paranapanema (2016)

Fonte: http://paranapanema.org/plano/mop/index.html

Ampliação da representação do RPGA-XX em outros fóruns e instâncias

Conforme detalhado na justificativa deste Programa, o CBHPASO tem papel destacado na execução do Plano de Ações, especialmente se for considerado que a RPGA-XX não dispõe de Agência de Bacia instituída, a qual estaria mais bem equipada para atender às demandas de secretaria executiva e apoio técnico ao Comitê na implementação do Plano de Ações.

Assim, o CBHPASO e o Inema na condição de executor e gestor do Plano de Ações da RPGA-XX deverão estabelecer foco sobre sua atuação, selecionando prioridades que sejam compatíveis com suas atribuições e com as demandas mais urgentes de gerenciamento do Plano de Ações, com o propósito de atender a seus objetivos com a maior brevidade possível. Entre estas prioridades, nesta atividade, é indicada a ampliação da representação da RPGA-XX em outros fóruns e instâncias que possam contribuir decisivamente para a obtenção de apoios, recursos técnicos e financeiros para a efetivação do Plano de Ações.

Geralmente, a representação das bacias hidrográficas não se dá diretamente, contando 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 RPGA-XX se diluem ou demandam serem traduzidas para problemáticas particulares, conforme a instância.

Sem dúvida, atualmente, uma das principais instâncias que demandam representação mais efetiva da RPGA-XX é o CBH São Francisco, seja pelo pertencimento da RPGA a esta bacia federal, seja pela capacidade operacional e financeira do CBH São Francisco, que conta com entidade com função delegada de Agência de Bacia. Através do CBH São Francisco, também, é possível buscar programas e recursos na Agência Nacional de Águas – ANA, que conta atualmente com diversas oportunidades de atendimento de necessidades indicadas no Plano de Ações da RPGA-XX.

Como a representação não se dá, no caso do CBH São Francisco, pelos comitês diretamente, mas através de representações de usuários de água, instâncias governamentais e representações da sociedade, como no CBHPASO, a representação da RPGA-XX deverá ser buscada através dos atuais membros do CBH São Francisco que possuem afinidade com o a RPGA-XX. Atualmente, por exemplo, o Inema possui uma cadeira no CBH São Francisco como representante do Poder Público Estadual, assim como outras instituições baianas.

Neste caso, assim como todos os demais relativos a instâncias ou fóruns de interesse da RPGA-XX, deverá ser promovida:

- Uma avaliação pelo CBHPASO ou uma comissão especialmente constituída para tal, de quais são os fóruns e instâncias de interesse para a RPGA-XX e seu Plano de Ações. Esta lista inclui, além do CBH São Francisco, 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. A seleção dos fóruns e instâncias prioritárias deverá estar consonante com o Plano de Ações, suas prioridades e propostas.
- Identificadas e hierarquizadas em importância as instâncias e fóruns, deverão ser especificados objetivos com relação a cada fórum ou instância, naquilo que é considerada a contribuição ou apoio principal que esta instância poderá dar ao Plano de Ações, bem como identificar as possibilidades que se colocam a partir do estreitamento de interesses com o respectivo fórum ou instância.
- Em reunião plenária do CBHPASO este estudo e hierarquização de instâncias de interesse para a RPGA-XX deverá ser apresentado e discutido, de forma pública e transparente, evitando que haja qualquer oportunidade de direcionamento ou uso político indevido à iniciativa. A representação institucional dos interesses da RPGA-XX 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 CBHPASO.
- Discutidas e validadas as prioridades em termos de instâncias de interesse para representação mais ativa da RPGA-XX, bem como os objetivos a serem alcançados em cada instância, deverão ser definidas estratégias de representação seguindo, basicamente o seguinte roteiro:

  - Identificação dos representantes nestas instâncias com afinidade com a RPGA-XX (no caso do exemplo do CBH São Francisco, destaca-se imediatamente o Inema na condição de gestor e executor do Plano de Ações).
  - Marcação de reunião de apresentação dos pleitos e oportunidades de contribuição com a RPGA-XX, a ser realizada publicamente, preferencialmente em reuniões formais das câmaras técnicas do CBHPASO.
  - Preparação prévia da reunião, específica para cada instância, com uma apresentação inicial da trajetória de planejamento da RPGA-XX, 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 RPGA-XX 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.
  - Identificação de representantes do CBHPASO que irão acompanhar 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, podendo e devendo ser ajustado ao perfil e às competências específicas dos membros do CBHPASO a cada momento ao longo do horizonte de planejamento estabelecido. O importante é que sejam mobilizados esforços para a busca de apoios e recursos para o desenvolvimento do Plano de Ações,

complementando ou, no mínimo, acelerando o investimento que o órgão gestor e executor do Plano de Ações da RPGA-XX deverá fazer para o atendimento dos objetivos do planejamento.

Com este procedimento ou sua adaptação ao perfil dos representantes das bacias, o propósito é que a RPGA-XX, através principalmente do protagonismo de seu Comitê de Bacia passe a atuar como ator interessado na execução do seu Plano de Ações, 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 de Ações aprovado e em implementação.

Na perspectiva de que os recursos institucionais e financeiros próprios do órgão gestor e executor do Plano de Ações muito provavelmente serão insuficientes para o atendimento do Plano de Ações e, principalmente, mas não apenas, até que seja instituída a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a agência de bacia da RPGA-XX, a busca de fontes de apoio institucional e financeiro à implementação do Plano de Ações é crucial para que sejam atendidos seus objetivos dentro do horizonte de planejamento.

Operacionalização de um Sistema de Gerenciamento, Acompanhamento e Monitoramento do Plano de Ações

O gerenciamento de um Plano de Ações como o proposto pelo PRHPASO, sem contar com implementação e pleno desenvolvimento de todos os instrumentos de gestão de recursos hídricos e com recursos financeiros e institucionais escassos é, no mínimo, um grande desafio para a RPGA-XX, que precisa articular atores e instituições de maneira que sejam produzidas e operacionalizadas as alternativas para a implementação do Plano de Ações.

a) Com vistas a organizar e potencializar o gerenciamento do Plano de Ações deverá ser desenvolvido um sistema de gerenciamento, acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações. Deverão ser identificadas, a cada ano, as ações que serão implementadas, considerando as prioridades estabelecidas no Plano de Ações, mas também considerando 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 CBHPASO ou um terceiro, representando uma instância de Poder Público ou não. Este responsável será identificado individualmente (designando uma pessoa representante e não apenas uma instituição ou instância interna dela).
- Caberá a este responsável liderar o detalhamento executivo da ação, nos moldes da primeira atividade descrita anteriormente, cabendo a ele buscar ou requerer às instâncias respectivas, os recursos necessários de apoio técnico e de informações necessário a este detalhamento. Será estabelecido um prazo para este detalhamento, que deverá ser apresentado à câmara técnica correspondente ou ao plenário do CBHPASO, conforme o caso.
- No manual operativo de cada ação, deverão constar datas, responsabilidades e recursos requeridos a cada passo do fluxograma da atividade, estabelecendo uma perspectiva de gerenciamento que seja clara e que permita:
  - Receber apoios e contribuições de membros do CBHPASO, do Sistema de Recursos Hídricos 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 da ação, prevenindo contra a perda de informação pelas trocas de representações no CBHPASO 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) Estabelecidos e detalhados os processos de execução da ação e seu manual operativo, deverão ser desenvolvidos os instrumentos requeridos para a execução da ação, envolvendo, conforme o caso, termos de referência, especificações técnicas, procedimentos administrativos (ofícios, solicitações, etc.) ou procedimentos institucionais (aprovações, encaminhamentos, etc.). Deverão ser mobilizados os recursos técnicos e operacionais necessários, que podem estar no âmbito dos responsáveis diretos da ação ou de terceiros.

Neste aspecto dos instrumentos institucionais, esta atividade se junta com a anterior, de mobilização de instâncias de interesse para a RPGA-XX, o que é favorecido pelo planejamento prévio e, geralmente, é uma condição diferencial muito importante para a aprovação final das demandas das ações em instâncias internas ou externas ao Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

c) Detalhadamente planejadas e providas dos instrumentos necessários, as ações deverão ser implementadas. Durante o processo de implementação é que será mais exigido o gerenciamento das ações do Plano, pois muitos aspectos intervenientes não previstos podem atuar, exigindo a retomada do planejamento e a decisão e aprovação de ajustes.

d) Uma comissão de acompanhamento da ação será instituída pelo CBHPASO, que ficará responsável por retomar periodicamente o contato com o responsável pela ação, com base no Manual Operativo da ação, elaborar relatos informando ao CBHPASO do andamento da ação e alimentando o sistema de monitoramento do Plano de Ações.

e) O sistema de monitoramento do Plano de Ações nada mais é que o registro, manual ou em planilha eletrônica, da evolução das ações de acordo com o que foi planejado em termos executivos para ela. Ao serem registrados os resultados e datas de execução de cada item do fluxograma da ação, o sistema estará proporcionando:

  - Um registro centralizado do andamento do Plano de Ações, acessível ao CBHPASO e demais interessados, onde será possível identificar precisamente a situação em que se encontra cada ação, os gargalos que eventualmente estejam interferindo negativamente;
  - Uma forma de identificar com clareza oportunidades de melhoria, seja na intervenção sobre a própria ação, seja no aprendizado adquirido para a implementação de outras ações;
  - Um histórico da evolução do Plano de Ações que será útil, oportunamente em revisões ou atualizações do Plano de Recursos Hídricos da RPGA-XX

O gerenciamento do sistema de acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações deverá ficar sob a responsabilidade do CBHPASO, através de uma câmara técnica, em conjunto com o Inema, oportunizando as condições para que o primeiro possa exercer suas atribuições legais de acompanhamento e proposição de alternativas ao desenvolvimento do Plano de Ações.

Revisões e atualizações do Plano de Recursos Hídricos

Esta atividade tem como finalidade definir a sistemática de revisão e atualização do Plano de Recursos Hídricos da RPGA-XX. Conforme previsto no art. 63 da Lei 11.612/2009, seria de

competência da Agência de Bacia Hidrográfica 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 Bacia Hidrográficas. Nem mesmo diferencia o que seriam revisões e o que seria uma atualização do mesmo.

Conceitualmente, sem dúvida, a realização de revisões regulares do Plano de Bacia e de seu correspondente Plano de Ações, é facilmente justificável. Entretanto, em termos operacionais, pode ser mais simples realizar uma atualização do Plano de Bacia, retomando as etapas completas de diagnóstico, prognóstico e planejamento, do que realizar revisões parciais, principalmente se, em um dado período, pouco avançou efetivamente a implementação das ações previstas no Plano, tornando-o obsoleto por defasagem de informações.

O processo de atualização do Plano de Bacia, aqui entendido como a retomada de todo o processo de planejamento com diagnóstico, prognóstico e plano de ações, não deveria repetir os procedimentos da realização da primeira versão do Plano de Bacia, 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, entendidas estas últimas como a retomada de informações, prognósticos e planejamento de parte dos estudos ou temas do Plano tendo em vista novas bases de conhecimento disponibilizadas ou construídas a partir das ações do plano, só podem ocorrer se houver um planejamento específico neste sentido.

Neste aspecto, tanto o manual operativo das ações, quanto 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 Plano, resgatando as informações originais e descrevendo a oportunidade e a condição da inclusão de revisões.

Em vista disso, a demanda de revisões do Plano de Bacia, para ser eficaz e ter aproveitamento na atualização do Plano de Bacia, requer as atividades já mencionadas do detalhamento do manual operativo das ações, da organização do sistema de acompanhamento e monitoramento e de outras iniciativas de gerenciamento controlado e registrado, que permita 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 que sejam realizadas revisões do Plano de Bacia que acompanhem os períodos de renovação dos CBHPASO, 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 específicas para cada ação, o que pode demandar a realização ou atualização de estudos específicos, a contratação de consultorias ad hoc ou a proposição de novas ações não previstas originalmente no lugar ou como acréscimo às ações planejadas;
- São discutidas eventuais mudanças estratégicas que, poderão ou não requerer a atualização completa do Plano de Bacia.

Realizado o primeiro Plano de Bacia, a demanda de uma atualização completa deverá se justificar tanto pela mudança efetiva que a implementação

do Plano de Ações tenha desencadeado, tornando o planejamento original obsoleto em relação à nova realidade de gestão da RPGA; quanto pela grande inoperância do primeiro planejamento, a ponto de anular a pertinência das propostas originais e requerer que sejam retomados os procedimentos completos de diagnóstico e prognóstico das bacias e um novo planejamento; ou ainda pode 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 Sistema de Recursos Hídricos.

Assim, portanto, não há como prever qual a melhor periodicidade de atualização do Plano de Bacia, assumida geralmente como entre cinco e 10 anos em outros planos de bacia, 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 RPGA-XX.

Contudo, é importante frisar que revisões anuais do Plano de Ações poderiam contribuir para que fosse evitada a hipótese de total inoperância do planejamento no período. É possível supor que as RPGAs que se mostrarem menos competentes na implementação de seus planejamentos não sejam as priorizadas para novos investimentos na realização ou atualização de Planos de Bacia, o que seria uma medida adequada do ponto de vista da eficácia exigida do investimento público.

1.2.10.5 Responsáveis

Conforme a Lei 12.212/2011, que cria o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Inema, este passa a ser o responsável pela gestão e execução da Política Estadual de Meio Ambiente, que inclui a gestão de recursos hídricos e seus instrumentos previstos, incluindo 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 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 de Recursos Hídricos, 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, por atribuição, 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 PRHPASO todos os entes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Segreh e do Sistema Estadual do Meio Ambiente – Sisema.

1.2.10.6 Prioridade da Ação

As atividades de gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO correspondem a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articulam, pela natureza deste programa, com todos os outros programas do Plano de Ações.

1.2.10.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, a partir da aprovação do Plano de Bacia, estendendo-se ao longo de todo o período de execução do Plano de Ações.

Quadro 1.28 - Cronograma de execução da ação 1.1.9

Item	Atividade	Prazo (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 RPGA-XX em outros fóruns e instâncias															
3	Operacionalização de um Sistema de Gerenciamento, Acompanhamento e Monitoramento do Plano de Ações															
4	Revisões e atualizações do Plano de Recursos Hídricos															

Fonte: Elaboração própria.

1.2.10.8 Estimativa de Custos

As atividades de gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO não contam com despesas adicionais além das já previstas no custeio regular do Inema e na estrutura operacional do CBHPASO.

1.2.10.9 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.

1.2.10.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas por este programa corresponde ao próprio sistema de acompanhamento e monitoramento do Plano, que é descrito na atividade correspondente. Os indicadores de acompanhamento do Plano deverão contar com diversas categorias, conforme a ação específica a que se destinarem.

Porém, em linhas gerais, os indicadores de acompanhamento deverão ser divididos em duas categorias básicas:

a) Indicadores de esforço, incluindo quantidade de cadastros realizados, quantidade de reuniões realizadas, quantidade de equipamentos instalados, etc.

b) Indicadores de resultado, relacionado com objetivos alcançados, tais como taxas de melhoria relativa dos indicadores de monitoramento, taxas de regularização de usuários cadastrados, taxas de proporção de ações efetivadas em relação ao planejado, etc.

Quadro 1.29 - Indicadores das atividades da ação 1.1. 9 - Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO

Indicador	Prazo
Quantidade de cadastros realizados	Anual - contínuo
Quantidade de reuniões realizadas	Anual - contínuo
Quantidade de equipamentos instalados	Anual - contínuo
Taxas de melhoria relativa dos indicadores de monitoramento	Anual - contínuo
Taxas de regularização de usuários cadastrados	Anual - contínuo
Taxas de proporção de ações efetivadas em relação ao planejado	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.11 AÇÃO 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento

1.2.11.1 Área de Abrangência

Esta ação tem abrangência sobre toda a RPGA-XX e tem seu foco sobre instituições e programas originários de dentro e, principalmente, de fora da RPGA.

1.2.11.2 Objetivos

Os objetivos desta ação são muito diversos, embora convergentes em relação à articulação entre demandas da RPGA-XX e eventuais oportunidades abertas por políticas públicas, planos e programas com repercussão sobre ela, bem como possíveis fontes de financiamento para a implementação do Plano de Ações.

Entre estes objetivos diversos, cabe destacar:

- Promover a inclusão das diretrizes e recomendações do PRHPASO para a gestão de recursos hídricos em outras políticas, programas e projetos com interface na RPGA-XX;
- Integrar as ações de gestão de recursos hídricos do PRHPASO com as políticas públicas praticadas nas bacias, especialmente de saneamento básico, educação, saúde e meio ambiente;
- Desenvolver mecanismos de articulação e cooperação entre entidades e instituições federais, estaduais e municipais que possibilitem o estabelecimento de parcerias para a uso racional dos recursos hídricos da bacia;
- Possibilitar o compartilhamento de responsabilidades institucionais e financeiras para desenvolvimento de Programas e Projetos no âmbito do planejamento e gestão municipal e regional, na área de recursos hídricos;
- Promover a participação e o envolvimento de um maior número de instituições na gestão integrada dos recursos hídricos.

1.2.11.3 Justificativa

A efetiva implementação do Plano de Ações do PRHPASO requer um conjunto complexo e consistente de relacionamentos interinstitucionais, tendo como atores chave o CBHPASO 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 seja de responsabilidade direta do Inema, a gestão de recursos hídricos perpassa um grande número de áreas que extrapolam seus instrumentos previstos na legislação.

Os recursos próprios e específicos previstos na legislação sobre os quais há governabilidade direta do órgão gestor e do comitê pouco estão contribuindo para o prognóstico de melhoria da gestão de recursos hídricos. A cobrança pelo uso de recursos hídricos sequer teve seu instrumento regulamentador implantado e os recursos dos sistemas de gestão de recursos hídricos e meio ambiente, como Fundo de Recursos para o Meio Ambiente - Ferfa, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Ferhba e a Câmara de Compensação Ambiental, conforme previsto na legislação, poucas oportunidades efetivas têm oferecido para a gestão nas bacias.

Contudo, como alternativas a estas fontes de financiamento e de ação, incidem sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos da RPGA-XX, bem como sobre a possibilidade de compatibilização entre disponibilidades e demandas de água, uma série de processos e de situações, cuja gestão é de competência ou atribuição de outros entes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Segreh e do Sistema Estadual de Meio Ambiente - Sisema, como também de entes governamentais e não governamentais. Esta é a condição para a gestão sobre o saneamento ambiental, que conta com

empresas e autarquias municipais, ou sobre a irrigação, que conta com associações de irrigantes e com secretarias de governo, ou ainda sobre os demais usos, sobre 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 e uma árdua tarefa de construção de um arranjo institucional eficaz. De outro lado, esta grande diversidade oferece, também, um amplo leque de oportunidades de potencialização, financiamento ou atendimento das necessidades de gestão consubstanciadas no Plano de Ações.

Desta forma, visando a superar as dificuldades de um amplo leque de relacionamentos institucionais e a potencializar a eficácia e o alcance da gestão de recursos hídricos na RPGA-XX, se apresenta a necessidade e a oportunidade de articular e integrar as ações do Plano com diversos órgãos, instituições e organizações, que podem contribuir ou mesmo são essenciais para muitas das ações previstas pelo Plano.

Para que o relacionamento interinstitucional seja fortalecido, são necessárias ações que visem a dar transparência e estabelecer mecanismos formalizados de atuação conjunta, tais como convênios, protocolos e contratações, os quais precisam ser propostos, desenvolvidos e acompanhados para que atendam a seus objetivos.

Devido ao caráter público da gestão de recursos hídricos, é fundamental estabelecer um processo de relacionamento interinstitucional baseado em princípios de transparência, responsabilidade social e compromisso com a sustentabilidade ambiental na RPGA-XX, bem como produzir e disseminar no universo de instituições relacionadas com o Plano de Bacia informações que permitam aos responsáveis por estas instituições conhecer e pautar adequadamente sua atuação em relação a RPGA-XX, justificando a proposição deste Programa de Ação.

1.2.11.4 Descrição das Atividades

Para atendimento dos objetivos do subprograma é proposta a execução de ações organizadas nas seguintes atividades.

Identificação e seleção de políticas públicas, programas e projetos de interesse para a RPGA-XX

Conforme foi possível diagnosticar em relação a RPGA-XX, os recursos institucionais e financeiros disponíveis para a gestão de recursos hídricos e para a implementação do Plano de Ações, são limitados e insuficientes diante da diversidade de áreas nas quais é requerida atuação, envolvendo saneamento ambiental, agropecuária, irrigação, atividades produtivas de maneira geral, conservação ambiental, entre as mais importantes a mencionar.

Também é possível identificar que há uma ampla gama de políticas públicas, programas e projetos que tem incidência direta ou indireta sobre a condição dos recursos hídricos na RPGA-XX, destacando-se, entre outros, as políticas públicas de saneamento ambiental e qualificação urbana, a política pública de convivência com o semiárido, os programas de diversos ministérios e órgãos de governo voltados para o atendimento de necessidades e para o desenvolvimento econômico e social sustentável de usuários de água, programas de financiamento de ações voltadas ao meio ambiente custeados por fundos como o Fundo Nacional de Meio Ambiente, os programas previstos pelo Plano de Bacia do Rio São Francisco, bem como os desenvolvidos pela Agência Nacional de Águas, entre diversas outras possibilidades e oportunidades nas esferas de governo federal, estadual e municipal.

Para o devido aproveitamento das possibilidades e oportunidades oferecidas por este leque de políticas públicas, tendo em vista a capacidade efetiva do Inema e do CBHPASO de serem

elegíveis e encaminharem a documentação e projetos requeridos, é necessário um processo de identificação e seleção de oportunidades, que deverá se orientar pelos seguintes procedimentos:

- 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 identificação de oportunidades, definição de projetos e formas de estabelecimento de parcerias, prevendo-se o compartilhamento de responsabilidades e recursos.
- Identificação do elenco de instituições de interesse para a gestão de recursos hídricos na RPGA-XX com base em cadastros e pesquisa em sítios de instituições e organizações;
- Definição de instituições com potencial para articulação interinstitucional e seleção de políticas, programas e projetos prioritários;
- Definição de estratégias específicas para cada grupo ou instituição prioritária, tendo em vista os critérios de elegibilidade para acesso aos benefícios, alcance na RPGA-XX, facilidades e obstáculos, tendo como referência o Plano de Ações e seus objetivos.

Desenvolvimento de convênios e contratos para acessar políticas públicas, programas e projetos

Uma vez definidas as prioridades e oportunidades de articulação com as políticas públicas, planos e programas selecionados, há duas possibilidades de encaminhamento e efetivação dos benefícios. A primeira, objeto desta atividade, é o estabelecimento de convênios ou contratos diretamente sob a coordenação do órgão gestor ou do CBHPASO. A segunda é objeto da atividade a seguir.

Para o estabelecimento de convênios e contratos para acessar diretamente políticas públicas, programas e projetos, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Definição de responsáveis no Inema, no CBHPASO ou outra instituição ou organização diretamente ligada à gestão de recursos hídricos na RPGA-XX que poderão acessar os recursos e benefícios oferecidos pela política ou programa selecionado.
- O responsável selecionado deverá promover a elaboração de Protocolos, Convênios e Termos de Cooperação com as diversas instituições públicas com intervenções na RPGA-XX e com impacto nos recursos hídricos, em sua alçada de competência, e elaborar Termos de Parceria entre as instituições e organizações parceiras, quando for o caso, conforme previsto na Lei Federal nº 13.019/2014, regulamentada pelo Decreto nº 8.726/2016, ratificada para o Estado da Bahia pelo Decreto nº 17.091/2016.
- Os convênios, termos de cooperação ou termos de parceria realizados deverão ter, em seu escopo de elaboração:

  - A negociação e definição das bases de relacionamento interinstitucional com cada instituição prioritária;
  - A seleção, adequação ou implementação de novos instrumentos de formalização do relacionamento interinstitucional, conforme o caso, observando a legislação pertinente;
  - O estabelecimento de uma rotina de discussão, avaliação e promoção de ajustes até o atendimento dos termos estabelecidos nos convênios e outros instrumentos implementados;
  - A produção e divulgação de informes que permitam ao conjunto de instituições relacionadas com a implementação do Plano de Ações identificar o elenco de instituições envolvido e o grau de eficácia do relacionamento interinstitucional geral e específico de cada instituição, contribuindo para a transparência do processo e, também, como mecanismo de pressão sobre instituições que não estejam

correspondendo adequadamente às demandas de gestão de recursos hídricos na bacia.

Os convênios e parcerias efetivamente implementados deverão ser acompanhados pelo CBHPASO, através de câmara técnica competente, devendo ser incorporado ao sistema de acompanhamento e monitoramento do Plano de Ações.

Divulgação aos potenciais interessados da RPGA-XX de políticas públicas, programas e projetos de interesse relacionados a recursos hídricos

Os projetos, políticas públicas e programas que não são contratáveis ou passíveis de serem conveniados através do Inema, do CBHPASO ou de outros entes do Sistema de Recursos Hídricos, mas que podem ser acessados diretamente por usuários de água na RPGA-XX ou instituições e organizações que tem repercussão sobre a gestão de recursos hídricos representam uma oportunidade que deve ser divulgada e estimulada.

Para que estas políticas, projetos e programas tenham eficácia na gestão de recursos hídricos na RPGA-XX são propostas as seguintes atividades, a serem desenvolvidas pelo Inema ou outro ente do Sistema de Recursos Hídricos, realizadas em conjunto ou acompanhadas pelo CBHPASO:

- Realização de reuniões de apresentação e processos de capacitação sobre o Plano de Ações do PRHPASO, visando à identificação de objetivos e ações de interesse em relação a ele entre os públicos de interesse, envolvendo usuários de água ou instituições e organizações com incidência sobre a gestão de recursos hídricos na RPGA-XX;
- Elaboração de um portfólio, em linguagem e formato adequado aos públicos de interesse, das oportunidades identificadas, descrevendo o tipo de política, programa ou projeto; os benefícios passíveis de serem obtidos; os critérios de elegibilidade para acesso ao benefício; os contatos e encaminhamentos requeridos para habilitação ao programa ou política;
- Divulgação nos canais disponíveis do portfólio de políticas, programas e projetos, estimulando a adesão dos públicos de interesse;
- Para projetos com grande repercussão, organização de uma força tarefa de apoio aos beneficiários, com orientações e assessoria especializada, voltado à qualificação e agilização da adesão aos programas e projetos.

Prospecção de fontes de recursos e de financiamento para as ações do Plano

Caberá aos executores do Plano de Ações estabelecer mecanismos de participação efetiva na elaboração do Plano Plurianual de Atividades dos Governos Federal, Estadual e Municipal, nas instâncias cabíveis, para o período correspondente ao horizonte de planejamento, visando a pleitear e na medida do possível assegurar os recursos financeiros para a implementação de programas e projetos elencados no Plano de Ações.

Os instrumentos formais a serem utilizados nestes casos é o Protocolo de Intenções e/ou o Termo de Parceria realizados, com a interveniência do Comitê, entre instituições públicas ou Organizações da Sociedade Civil com outras instituições públicas concedentes dos recursos, buscando realizar pressão institucional para que sejam atendidas as demandas da RPGA-XX.

- Termo de Parceria

  O Termo de Parceria é um instrumento passível de ser firmado, com base no artigo 9ª da Lei Nacional de nº 9.790 de 23 de março de 1999, que instituiu o Termo de Parceria, entre o Poder Público e as entidades qualificadas como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público destinado à formação de vínculo de cooperação entre as partes, para o fomento e a execução das atividades de

interesse público previstas no art. 3º da Lei, onde destaca-se o inciso VI - defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável.

- Protocolo de Intenções

  O Protocolo de Intenções é um instrumento previsto na Lei Nacional nº 11.107 de 06 de abril de 20015, regulamentada pelo Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007, que ratificado pelos entes da Federação interessados, converte-se em contrato de consórcio público. Entre os objetivos admitidos para a constituição de consórcios públicos estão: "a promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio-ambiente" e o "exercício de funções no sistema de gerenciamento de recursos hídricos que lhe tenham sido delegadas ou autorizadas" (incisos VI e VII do artigo 3º do Decreto nº 6.017/2007).

Outra fonte específica para o custeio de ações de gestão é o Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – Ferhba, criado pela Lei nº. 8.194/2002, alterado pelas Leis nº 11.612/2009 e 12.377/2011 e regulamentado pelo Decreto nº 12.024/2010, quando se tornar operacional. Em sua concepção, trata-se de um fundo de natureza patrimonial, vinculado à Secretaria de Meio Ambiente – Sema, com o objetivo de 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.

O Ferhba é dirigido por um Conselho Deliberativo composto por representantes da Sema e dos órgãos a ela vinculados, Inema, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento- SIHS e órgãos vinculados, Cerb, e por dois representantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - Conerh, sendo um do setor usuário e um da sociedade civil, escolhido entre os seus pares.

Os recursos do Ferhba podem ser empregados em:

- Estudos, programas, projetos, pesquisas e obras no setor de recursos hídricos, observada a aplicação prioritária dos recursos da cobrança prevista no § 2º do art. 24 desta Lei;
- Desenvolvimento de tecnologias para o uso racional das águas;
- Operação, recuperação e manutenção de barragens;
- Projetos e obras de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Melhoria da qualidade e elevação da disponibilidade da água;
- Comunicação, mobilização, participação e controle social para o uso sustentável das águas;
- Educação ambiental para o uso sustentável das águas;
- Fortalecimento institucional;
- Capacitação e treinamento dos integrantes do Segreh;
- Custeio do Segreh, na forma do disposto no § 1º do art. 24 desta Lei.

Apesar da previsão legal e da pertinência do fundo aos propósitos e objetivos do Plano de Ações, em 2015, último ano publicado do Plano de Aplicação do Ferhba, as receitas do fundo se limitaram a R$ 140.000,00 (Cento e quarenta mil reais) para todo o Estado da Bahia, sendo que seu orçamento não foi executado. Assim, para que ele venha a cumprir seus objetivos e propósitos, o Fundo necessitaria de aportes de receita mais significativos e ser efetivamente operacionalizado.

Além dessas, outras fontes de financiamento podem e devem ser exploradas, observando as eventuais limitações e especificidades relacionadas a cada uma. Entre estas fontes alternativas podem ser mencionadas:

Fontes Federais

- FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço)
- Caixa Econômica Federal (CEF)
- BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social)
  - Área Desenvolvimento Social e Urbano – Saneamento ambiental e recursos hídricos
  - Área Meio Ambiente – Apoio a investimentos em meio ambiente
- ANA (Agência Nacional de Águas)
  - PRODES - Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
  - Produtor de Água
- Petrobrás
- Recursos da OGU – Orçamento Geral da União
- Ministério do Meio Ambiente
  - Fundo Nacional do Meio Ambiente
  - Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
  - Programa Nacional do Meio Ambiente
  - Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA)
- Ministério de Integração Nacional
  - Programa 2051 – Oferta de Água
  - Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres
- Ministério das Cidades
- Ministério do Desenvolvimento Agrário
  - Programa 1334 – Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais
- Funasa - Fundação Nacional da Saúde
  - Saneamentos para Promoção de Saúde
  - Sistema de Abastecimento de Água
  - Cooperação Técnica
  - Sistema de Esgotamento Sanitário
  - Estudos e Pesquisas – Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
  - Melhorias Sanitárias Domiciliares
  - Resíduos Sólidos
- Ministério da Justiça
  - Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDD

Outras Fontes

- Cofiex – Comissão de Financiamentos Externos
- Parceria Público-Privada
- Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO)
- Concessões
- Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria
- Expansão Urbana

Em relação a estas fontes alternativas, dado o grande número e variedade de critérios de elegibilidade, é necessário proceder a uma identificação e atualização constante das fontes de financiamento, com vistas a implementação dos programas e projetos especificados no Plano de Bacia, selecionando as fontes que possuem maior afinidade com demandas específicas na RPGA-XX.

Na maioria destas fontes de financiamento, um importante, senão principal ator, geralmente o ente jurídico contratante do programa, é o município, o qual precisa ser apoiado:

- Na identificação de fontes de financiamento que atendam suas necessidades específicas;
- No desenvolvimento de projetos e detalhamentos técnicos requeridos para aprovação;
- Na implementação dos projetos que foram apoiados;
- Na finalização e prestação de contas, tanto em termos administrativos, quanto em termos sociais, para o conjunto da RPGA-XX.

Sem dúvida, diante da experiência nacional, um dos grandes desafios da gestão de recursos hídricos atualmente é aproximar o Poder Público municipal do processo de gestão, o que permitiria maior aproveitamento de potenciais fontes de financiamento dos Planos de Ações.

1.2.11.5 Responsáveis

Os principais protagonistas das atividades deste Programa são o Inema e o CBHPASO, aos quais compete propor e desenvolver relacionamentos institucionais que oportunizem a articulação com outras políticas públicas, programas e projetos, bem como a fontes de financiamento.

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.

1.2.11.6 Prioridade da Ação

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

1.2.11.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação e de suas atividades deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, devendo ser realizada de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 1.30 - Cronograma de execução da ação 1.1.10

Item	Atividade	Prazo (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Identificação e seleção de políticas públicas, programas e projetos de interesse para a RPGA-XX															
2	Desenvolvimento de convênios e contratos para acessar políticas públicas, programas e projetos															
3	Divulgação aos potenciais interessados da RPGA-XX de políticas públicas, programas e projetos de interesse relacionados a recursos hídricos															
4	Prospecção de fontes de recursos e de financiamento para as ações do Plano															

Fonte: Elaboração própria.

1.2.11.8 Estimativa de Custos

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

1.2.11.9 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, provenientes do orçamento geral do governo do estado.

1.2.11.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação à articulação com outras políticas públicas, planos e programas e identificação de fontes de financiamento do PRHPASO deverá ser realizado pelo Inema, responsável pela execução do Plano, cabendo ao CBHPASO o acompanhamento e o apoio às inciativas resultantes da implementação das atividades previstas.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, são propostos os seguintes indicadores:

- Elaboração e manutenção atualizada de cadastro de políticas públicas, programas e projetos de interesse para a RPGA-XX;
- Número de convênios, contratos e outros instrumentos efetivados diretamente pela gestão do Plano de Ações;
- Número de beneficiários de políticas públicas, projetos e programas relacionados com as atividades do Plano de Ações;
- Fontes de financiamento prospectadas e contratadas.

Quadro 1.31 - Indicadores das atividades da ação 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento

Indicador	Prazo
Elaboração e manutenção atualizada de cadastro de políticas públicas, programas e projetos de interesse para a RPGA-XX;	Anual - contínuo
Número de convênios, contratos e outros instrumentos efetivados diretamente pela gestão do Plano de Ações;	Anual - contínuo
Número de beneficiários de políticas públicas, projetos e programas relacionados com as atividades do Plano de Ações;	Anual - contínuo
Fontes de financiamento prospectadas e contratadas.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.2.12 AÇÃO 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

1.2.12.1 Área de Abrangência

O pagamento por serviços ambientais deverá abranger toda a RPGA-XX, entretanto, em sua fase inicial deverá ter foco nas 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.

1.2.13 Objetivos

O Programa de Pagamento de Serviços Ambientais visa a 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 RPGA-XX.

Especificamente, as ações do Programa de Pagamento de Serviços Ambientais visam a:

- Capacitar o CBHPASO quanto aos aspectos legais e institucionais relacionados ao Pagamento por Serviços Ambientais;
- Avaliar a aplicabilidade do pagamento por serviços ambientais na RPGA-XX como forma de promover a conservação da água em locais estratégicos da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre;
- Elaborar os estudos necessários para subsidiar a definição de métodos de valoração e identificação de públicos de interesse na RPGA-XX.
- Permitir o acesso a convênios e programas já existentes ou que serão desenvolvidos futuramente voltados ao PSA;
- Avaliar a aplicabilidade e viabilidade de novas soluções para apoiar e consolidar o

PRHPASO 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 do Programa 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 RPGA-XX.

Com estes propósitos a presente ação terá por beneficiários diretos os produtores rurais, bem como proprietários, posseiros e comunidades tradicionais que tenham potencial de prover serviços ambientais em seus imóveis, e indiretos os usuários de água e a população atendida pelos mananciais a serem protegidos.

1.2.13.1 Justificativa

Os programas de pagamento de serviços ambientais, apesar de relativamente novos, já contam com um grande número de experiências internacionais e também nacionais, conforme é possível verificar na bibliografia 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 oito encontravam-se em fase de implementação, 20 em fase de desenvolvimento e 12 em fase de articulação. 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 pagamentos por serviços ambientais pelo Produtor de Água Pratigi (PAP), projeto que integra o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) da Organização de Conservação da Terra - OCT. Com início em 2012, foi desenvolvido como um projeto piloto na Bacia Hidrográfica do Rio Juliana, nas áreas drenadas pelos rios Mina Nova, Vargido e Juliana, ambas inseridas na APA do Pratigi nos municípios de Piraí do Norte e Igrapiúna. Atualmente o PAP está em expansão para os municípios de Ibirapitanga e Igrapiúna, municípios pioneiros no Estado da Bahia com a implementação da lei municipal de PSA.

O Serviço Ambiental se caracteriza por ser um serviço bem definido ou 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.

Esta sintética conceituação encerra uma série de aspectos que são fundamentais para a proposição de Programa de Serviços Ambientais e que merecem um breve detalhamento.

Trata-se de uma relação estabelecida entre um comprador e um provedor de serviços, incluindo determinados tipos de uso do solo e de recursos naturais, que se aproxima de uma transação comercial, a exemplo de qualquer outro tipo de prestação de serviços no mercado. Em vista disso, vários aspectos ganham destaque.

Em primeiro lugar, é necessário que seja definida 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).

Nesta condição, os serviços ambientais não remuneram ou premiam uma determinada atitude ou consciência ambiental, embora tenha como resultado esperado a difusão ou a mudança no sentido de um comportamento ambiental sustentável. O PSA busca remunerar uma atividade humana, uma forma de uso dos recursos naturais em detrimento de outra, visando a conservar ou recuperar serviços ecossistêmicos de interesse dos compradores destes serviços.

Desta forma, o caráter voluntário da adesão a um esquema de serviços ambientais enfatiza esta dimensão diferenciadora, de prestação de uma atividade específica em um mercado de oferta e procura de serviços. Diferente é a condição de pagamento pelo uso da água, conforme previsto no instrumento de gestão de recursos hídricos estabelecido pela legislação, a qual tem caráter obrigatório e não vincula, diretamente, interessados (compradores) e fornecedores (prestadores) de serviços ambientais.

Uma forma de descrever estas diferenças constitutivas do PSA é referenciá-lo ao conceito de prestador-recebedor, ou seja, a posição do agente é vista na perspectiva de uma oportunidade de negócio com efeito sobre a sustentabilidade ambiental, enquanto, por exemplo, a gestão de recursos hídricos dispõe de instrumentos que operam com os conceitos de usuário-pagador ou poluidor-pagador, imposta como controle ao efeito destes agentes sobre a sustentabilidade ambiental.

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 escorrimento 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.

As atividades humanas relacionadas com estes serviços ambientais compreendem a conservação ou recuperação de áreas críticas para o atendimento destas funções em posses e propriedades rurais, sobre as quais há responsabilidade do dono ou posseiro sobre os tipos de uso do solo e dos recursos naturais que são desenvolvidos no local. Ou seja, trata-se optar por um uso dos recursos naturais (neste caso para conservação) em detrimento de outro (para produção ou outra motivação que resulte em perda da funcionalidade em relação à conservação dos recursos hídricos).

Há uma discussão sobre a aceitabilidade de pagamento por este tipo uso dos recursos naturais como serviço ambiental em áreas nas quais já existe uma legislação obrigando sua conservação, especialmente quando os recursos utilizados para remuneração da prestação de serviços ambientais são públicos. Assim, por exemplo, em áreas de Reserva Legal e principalmente Áreas de Proteção Permanente nas propriedades, a manutenção do uso para conservação já deve estar sendo observada pelo proprietário da área, não atendendo à condição de escolha de um uso (para conservação) em detrimento de outro, pois outro uso diferente da conservação é vedado. Contudo, segundo Veiga e Gavaldão (2011), através de legislação específica, esta remuneração estará vinculada à prestação de serviços ambientais reconhecidos como de interesse público, mesmo em áreas protegidas legalmente. "Este ponto tem uma importância grande no caso brasileiro, quando na maior parte das vezes, no caso dos PSA-Água, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), assim reconhecidas pelo Código Florestal Brasileiro, são áreas prioritárias em termos de elegibilidade para os PSA" (Veiga e Gavaldão, 2011).

Esta questão quanto ao uso específico de áreas dentro das propriedades remete a diferentes maneiras de compreender a atividade humana envolvida na prestação dos serviços ambientais. Há a opção de remunerar pela área total da propriedade e não por uma área específica nela, entendendo que se trata de um sistema de

produção que tem que articular atividades de uso para produção e para conservação de maneira a assegurar a qualidade ambiental da propriedade e não apenas de terminadas vedações de uso.

Estes breves comentários tem a finalidade de indicar quanto controverso é, ainda, o entendimento dos serviços ambientais, o que repercute em diferentes metodologias de valoração destes serviços para definição de valores para pagamento.

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. Ou seja, estabelece, também, agentes mediadores além dos polos provedores e pagadores do processo de PSA.

Em seu art. 2º, o inciso XII descreve como sendo pagamentos ou incentivos condicionados: pagamentos ou incentivos de natureza monetária ou não monetária, decorrentes das atividades de manutenção, preservação, restauração, recuperação, uso sustentável ou melhoria dos ecossistemas, realizados pelos provedores, os quais estão condicionados à verificação periódica por parte do pagador, para efeitos de constatar o fornecimento de serviços ecossistêmicos.

Desta forma, conforme o inciso XIX, o Sistema de Pagamento por Serviços Ambientais é definido como uma estratégia de preservação dos ecossistemas, na qual o provedor **recebe pagamentos ou incentivos condicionados**, diretamente do pagador ou através do mediador, como retribuição, monetária ou não, pelos serviços ambientais executados por ele, tais como atividades de manutenção, preservação, restauração, recuperação, uso sustentável ou melhoria dos ecossistemas ou pelos serviços ecossistêmicos que estes provêm isolada ou cumulativamente.

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, que podem ser de natureza monetária ou não monetária, como foram de pagamento pelos serviços ambientais, abrindo um amplo espectro de possibilidades.

No âmbito do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o artigo 11, detalha ainda mais os tipos de incentivos ou pagamentos condicionados a serem realizados aos provedores, podendo ser:

> I - pagamento em dinheiro; II - incentivos fiscais; III - selos; IV - certificações; V - premiações; VI - assistência técnica; VII - fornecimento de atividades relacionadas à educação ambiental. Parágrafo único, entretanto, limita os incentivos fiscais a que se refere o inciso II, que poderão abranger, dentre outros, isenção de tributos, redução de alíquota, redução de base de cálculo, concessão de crédito presumido, anistia, repasse de valores recolhidos por meio do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, e serão objeto de norma específica.

No âmbito federal, está em discussão dois Projetos de Lei de Serviços Ambientais no Congresso Nacional, que aborda tanto o marco legal nacional, como as bases para um Programa Nacional de PSA para todo o país.

Na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 312/15 propõe a instituição da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e prevê um fundo federal específico para sustentar a política. Pelo texto atualmente em discussão, o produtor rural que tomar medidas para preservar áreas ou desenvolver iniciativas de preservação ou recuperação ambiental em sua propriedade, como a preservação de uma nascente, pode ser recompensado financeiramente por isso.

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). Em sua Ementa, cria a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, com o objetivo de classificar, inventariar, cadastrar, avaliar e valorar os bens e serviços ambientais e seus provedores.

Ambos projetos de lei encontram-se em fase de aprovação em comissões especiais e não foram submetidos, ainda, a aprovação em plenário das casas.

Estas proposições de legislação e a legislação do estado da Bahia estão alinhadas com o Eixo V do 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 Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - 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, tais como:

- Construção de terraços e de bacias de infiltração;
- Readequação de estradas vicinais;
- Proteção de nascentes;
- Recomposição e conservação de áreas com vegetação natural;
- Reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal, agropecuária sustentável; e
- Saneamento ambiental, entre outros.

As formas de acesso ao Programa estão descritas no Manual Operativo (ANA, 2012) do PPA, orientando o desenvolvimento e habilitação de projetos e as formas de apoio prestado aos parceiros no âmbito do Programa.

A ANA criou o Programa Produtor de Água com foco na proteção de mananciais, prevendo a inclusão de beneficiários por adesão dos agricultores. Nesse programa, os benefícios gerados pela ação dos participantes são compensados economicamente. Para programas dessa natureza podem ser utilizados os recursos financeiros da arrecadação pelo uso da água da bacia.

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. As possíveis fontes de financiamento dos recursos apontadas são:

- Orçamento Geral da União, Estados e Municípios;
- Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente;
- Fundo Nacional de Meio Ambiente;
- Outros Fundos (Clima, Amazônia);
- Bancos (setor de apoio, carteira de crédito);
- Organismos Internacionais (BIRD, BID);
- Organizações Não Governamentais;
- Fundações;
- Empresas de saneamento;
- Empresas de geração de energia elétrica;
- Comitês de bacia (recursos da cobrança pelo uso da água);
- Termos de Ajustes de Conduta, Compensação Financeira e Multas;
- Compensação ambiental;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;
- Empresas públicas e privadas.

Ou seja, 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.

Nos outros dois roteiros indicados por Veiga e Gavaldão (2011), de interesse de voluntários e de grandes usuários de água, também são registrados programas de PSA implantados, a maioria deles ainda em fase piloto ou em pequena escala, devido, também, ao problema do financiamento do programa, a exemplo do Projeto Oasis, da Fundação Boticário, e de iniciativas como as da The Nature Conservancy, em diversos projetos no Brasil.

Através de um arranjo institucional competente, estes roteiros específicos podem vir a compor alternativas relacionadas com o perfil de provedores de serviços ambientais em cada região e de instituições nelas atuantes. Geralmente, os programas em fase de execução contam com a participação de diversos atores institucionais públicos e privados.

Na RPGA-XX, 61% das pessoas residentes utilizam água fornecida por sistemas públicos de abastecimento que captam a partir de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos. Nos trechos a montante da barragem Zabumbão, os resultados dos monitoramentos indicaram qualidade de água compatível com a Classe 2, para a maioria dos parâmetros (DBO, OD, Nitrogênio Total, Fósforo Total), com o parâmetro Coliformes Totais com a classificação na Classe 3, até o médio prazo e classe 4 no horizonte de longo prazo.

Este Programa se justifica, portanto, como uma proposta de aplicação do pagamento por serviços ambientais para a RPGA-XX, 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, bem 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 nas bacias.

1.2.13.2 Descrição das Atividades

Conforme o que foi apresentado como base de justificativa, o pagamento por serviços ambientais, como estratégia de preservação ambiental de maneira geral e de recursos hídricos em particular, para obter êxito em sua implantação dependerá de fatores como o financiamento, a participação e o controle social, eficiência da gestão pública, motivação dos participantes para a adesão e conscientização sobre a importância da preservação.

Assim, os projetos de pagamento por serviços ambientais devem ter a participação social nas decisões em suas etapas de elaboração, desde a proposição, o planejamento, a execução, o monitoramento e a avaliação. A ideia de adesão voluntária dos participantes deverá ser fomentada e os resultados dos programas compartilhados de maneira que seu poder de difusão de práticas conservacionistas possa ser amplificado.

É importante direcionar corretamente a comunicação com relação ao Programa, especialmente em sua fase de planejamento, de maneira que não seja mal compreendido e gere frustração nos potenciais públicos interessados, diante de falsas expectativas quanto a seus resultados.

A partir das considerações anteriores, relacionam-se as principais atividades a serem desenvolvidas para a execução da Ação 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que visa 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 RPGA-XX.

Planejamento e detalhamento do Programa PSA da RPGA-XX

Esta ação se inicia pela formação de um Grupo de Trabalho – GT, tendo o CBHPASO como articulador e promotor do debate das questões de interesse da bacia hidrográfica. O Grupo de Trabalho específico a ser formado terá como atribuições dirigir os estudos e a avaliação das possíveis formas de utilização do Pagamento por Serviços Ambientais como ferramenta de gestão pública para a sustentabilidade da RPGA-XX, nos termos do conceito de provedor-recebedor. Em sua composição deverão participar representantes do Comitê de todos os setores usuários, do governo e da sociedade, bem como técnicos do próprio Inema, ou designados por este, com disponibilidade não apenas de acompanhamento do GT, mas de elaboração e execução de atividades, atendendo à tarefa de secretaria executiva e assessoria técnica ao Comitê.

A primeira atividade do GT-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 Comitê e outros atores estratégicos da bacia convidados, abordando:

- Os princípios do Pagamento por Serviços Ambientais;
- Aspectos legais e institucionais intervenientes;
- Projetos existentes, experiências e aprendizados;
- Alternativas existentes de programas e políticas públicas governamentais, bem como projetos e iniciativas não governamentais que possam ser aplicadas na RPGA-XX.

Para esta atividade de capacitação dos membros do Comitê e convidados, deverão ser previstas, conforme a necessidade, o convite a palestrantes e representantes de instituições, bem como a vista dos participantes do GT a experiências em outras bacias, com vistas a estabelecer trocas de experiências sobre PSA, bem como o encaminhamento de iniciativas de planejamento do Programa da RPGA-XX.

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 que foi elaborado. Além disso, deverá ser considerada uma dinâmica de constante retomada da capacitação, especialmente quando há alterações na composição do comitê por conta dos processos eleitorais regulares.

A segunda atividade do GT-PSA será a de definir os estudos técnicos que serão necessários, partindo do diagnóstico do PRHPASO e de outras informações disponíveis, bem como da forma de obtenção destes estudos em prazo ágil para a preparação do projeto de PSA da RPGA-XX.

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

A terceira atividade do GT-PSA será a de selecionar as alternativas e desenvolver o planejamento executivo do Programa PSA da RPGA-XX, 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 o Programa tendo em vista os estudos realizados.

Como se trata de um Programa de adesão voluntária e requer o engajamento de instituições e organizações, com o devido tempo de esclarecimento e convencimento demandados, o desenho a ser dado ao PSA-PASO deverá contemplar as alternativas e escolhas que forem

feitas pelo Comitê em parceria com os públicos alvo e com os parceiros do Programa.

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 foi visto anteriormente e de acordo com a Legislação sobre o tema, o pagamento por serviços ambientais representa a retribuição, monetária ou não, ao desenvolvimento de atividades humanas de produção, restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas, conforme a **Figura 1.6**, que demonstra as inter-relações e os conceitos associados à prestação de serviços ambientais.



Figura 1.6 - Serviços ambientais hidrológicos

Fonte: www.ana.gov.br/produagua/ Produtor de Agua Seminario do PPA.pdf

Os serviços ambientais hidrológicos a serem pagos, portanto, 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 a implementação de um programa de PSA, embora os próprios autores reconheçam que o caráter extremamente dinâmico deste tipo de projeto exige revisões constantes, além do fato de que, conforme for selecionado o arranjo institucional e os parceiros do Programa, ajustes necessitarão serem feitos com vistas a adequar o programa aos requerimentos das fontes e instituições intervenientes. Trata-se, portanto, apenas de um roteiro orientativo à tarefa de implementação do projeto do PSA da RPGA-XX pelo Grupo de Trabalho a ser formado.

Com o intuito de estabelecer uma área de abrangência para implementação inicial do Programa nas Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre, sugere-se que sejam prospectadas as UPGRHs utilizadas como mananciais superficiais de abastecimento público, como a barragem do Delfino, o que deverá também facilitar a

identificação, o cadastramento e o pagamento dos beneficiários, bem como as ações de monitoramento e acompanhamento. Outra alternativa é estruturar o Programa voltado à proteção de áreas de "produção hídrica" indicadas no modelo conceitual regional de circulação das águas subterrâneas. Por meio de estudos técnicos e de contatos com as concessionárias dos serviços de abastecimento público (Embasa, Saaes), membros do Comitê e Prefeituras Municipais, deverão ser identificadas as nascentes/áreas relevantes para a melhoria da qualidade da água da bacia. Nestes casos, deverão ser definidas áreas piloto nos quais o Programa será implementado inicialmente, oportunizando o conhecimento e a experiência necessária para que ganhe escala na RPGA-XX.

Concomitantemente à definição da área piloto deverá ser feita a prospecção e o estabelecimento da parceria para pagamento dos serviços ambientais. É necessário que haja um claro arranjo institucional montado para o desenvolvimento do Programa de PSA. A definição de 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. O arranjo institucional deve contemplar parceiros que possam 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.

Cabe destacar, para a participação do Poder Público municipal, principalmente, a necessidade de regulamentação das condições para o pagamento, monetário ou não, de produtores rurais individualmente. Sempre que um ente público participa de um esquema de PSA, que prevê remunerações individuais, é necessário estabelecer um dispositivo legal apropriado, que dê suporte ao desembolso ou contrapartidas.

Considerando as rotas descritas anteriormente (Veiga e Gavaldão, 2011) e de acordo com a experiência nacional acumulada, a fonte de financiamento do Programa dificilmente terá na cobrança pelo uso da água sua principal base, tendo em vista a reduzida estimativa de arrecadação prevista preliminarmente para a RPGA-XX. Assim, é necessário o aporte de recursos, financeiros e institucionais de atores governamentais ou não governamentais para operacionalizar o programa. Na rota de determinação legal, ainda não está formado na Bahia ou nacionalmente um fundo próprio para este tipo de programa, 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 no Programa requer decisões e legislação que deverá ser definida no âmbito estadual. Por fim, na rota de interesses voluntários, a RPGA-XX não conta, ainda, com nenhum parceiro prospectado ou que já esteja atuando nas bacias. Assim, é urgente para o sucesso do Programa a obtenção de fontes de financiamento consistentes o suficiente para que possam ser mantidas 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 que estão buscando constituir estas fontes. A projeção deste cenário é que, dentro de um prazo compatível com o horizonte de planejamento do PRHPASO, poderão haver alternativas disponíveis para serem utilizadas, além da possibilidade de

serem desenvolvidas alternativas próprias do arranjo institucional da RPG XX, contando com a participação das prefeituras e órgãos de governo estaduais com a atuação local.

O passo seguinte, e de acordo com as possíveis fontes de financiamento, consiste em definir quais os tipos de serviços ambientais abrangidos pelo Programa, os beneficiários e intermediários elegíveis, de acordo com a Política Estadual de Pagamento de Serviços Ambientais. Serão definidos os requisitos de acesso aos benefícios, os critérios para cálculo da remuneração dos beneficiários, o sistema de verificação das ações, bem como a previsão de salvaguardas socioambientais para evitar distorções nesses programas. Deverão ser desenvolvidos estudos para a valoração dos serviços ambientais, para o formato da estrutura para administrar o programa, resultando em um detalhamento executivo da proposta.

Entre as alternativas atualmente disponíveis para reduzir os custos de transação envolvidos no desenvolvimento de um Programa de PSA, a ANA oferece um Programa que apoia a estruturação do PSA. Esta alternativa será descrita a seguir, podendo ser substituída ou complementada por outras que venham a ser prospectadas.

A preparação da documentação para encaminhamento da solicitação de inclusão no Programa Pagador de Água (PPA), da ANA, está descrita no Anexo I do Manual Operativo do PPA. Estabelecidas as condições necessárias (existência de agente pagador e produtores rurais interessados), deverá ser providenciada a documentação para formalizar o convênio com a ANA, de modo que seja fornecido o apoio técnico nas etapas de implementação do Programa.

Conforme o Manual Operativo do PPA, que informa sobre as formas de estabelecer a parceria com a ANA, esta pode lançar editais de chamamento público para contratação de projetos ou de ações vinculadas a projetos enquadráveis nas linhas do Programa (o último edital foi lançado em 2014). 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 realizada, a ANA pode disponibilizar recursos financeiros para a 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 GT-PSA e responsáveis pela estruturação do Programa da RPGA-XX.

Aceito o projeto pela ANA, inicia-se uma nova etapa, que contempla o detalhamento do Programa. Conforme o Manual Operativo, as etapas de implantação dos projetos contemplam as atividades relacionadas abaixo, conforme o fluxo indicado na **Figura 1.7** Esta ação deverá ser complementada, a partir da estruturação do programa de pagamento de serviços ambientais, com a etapa de implantação.

Etapa de Preparação do Programa

- Identificação dos provedores e beneficiários de serviços ambientais;
- Identificação de interessados com disposição a pagar pelos serviços ambientais;
- Reuniões de aproximação dos provedores e beneficiários com vistas a estabelecer um mercado para os serviços ambientais;
- Definição de papéis e responsabilidades;
- Elaboração do Diagnóstico sócio ambiental e Projeto Básico;
- Identificação de órgãos e entidades públicas, federais, estaduais e municipais, Comitês de Bacia, Organizações Não Governamentais - ONGs e outras que possam fornecer insumos que facilitem a implementação das ações;
- Estimativa dos valores de referência para os pagamentos relativos aos abatimentos - VRE;

- Definição do orçamento, do cronograma, bem como das necessárias fontes de financiamento para o pagamento dos serviços ambientais, elementos estes que determinarão a magnitude do projeto;
- Reunião dos parceiros, incluindo associação de produtores, para definir a estratégia de implementação do projeto;

Etapa de Implantação do Programa

- Lançamento do edital para seleção das propriedades;
- Treinamento das entidades participantes, relativo aos procedimentos de implantação e certificação;
- Identificação dos produtores interessados;
- Elaboração dos projetos individuais das propriedades - PIPs;
- Recebimento, análise e seleção das propostas dos produtores;
- Implementação dos projetos;
- Instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico em pontos estratégicos da bacia;
- Certificação do grau de implantação dos projetos;
- Pagamento, aos produtores certificados, dos valores contratados; e
- Validação da metodologia e dos parâmetros de abatimento de erosão do Projeto.

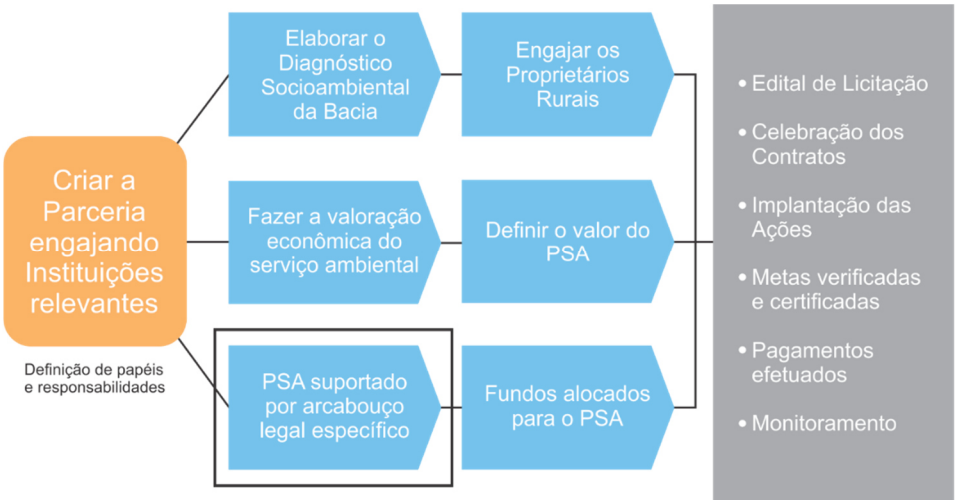


Figura 1.7 - Síntese das etapas da implantação dos projetos
Fonte: ANA (2012)

Desenvolvido o projeto do Programa PSA da RPGA-XX e de acordo com seu cronograma e atividades estabelecidas, este deverá ser implementado e monitorado, atendendo aos propósitos definidos para a ação.

Articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na RPGA-XX

São evidentes, a partir do que foi visto anteriormente, as dificuldades que necessitam ser superadas para que seja implantado efetivamente um Programa PSA na RPGA-XX. As bacias não contam, de um lado, com grandes consumidores, como empresas de geração de energia, ou mesmo, grandes captações de abastecimento, ou ainda, prefeituras de grandes municípios com recursos próprios disponíveis. Por outro lado, 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.

Nos moldes, portanto, 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, portanto, será necessário inovar em relação às experiências mais difundidas e buscar formas de atuação que atendam às especificidades da RPGA-XX. Neste sentido, foi diagnosticada uma condição de grande restrição do cadastro de usuários de água, em termos da representação, principalmente, do grande número de poços instalados nas bacias, bem como de uma série de outras captações.

Além, evidentemente, da falta de regularização destas captações, as bacias não dispõem, também, de informações consistentes para o planejamento, o monitoramento e a gestão. Sequer, é possível se ter um número consistido de poços existentes e sua localização, bem como, 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 das bacias, 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 subregistro e falta de conhecimento sobre a situação real dos recursos hídricos na RPGA-XX, podem ser apontadas:

- A falta de recursos para custear a completa implementação dos instrumentos de gestão, incluindo o cadastro e o sistema de informações sobre as bacias que estão na base dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos.
- A falta de uma fiscalização eficiente, que possibilite a regularizar a situação de registro das captações de água na RPGA-XX.
- Os custos associados ao processo de regularização para grande parte dos pequenos usuários de água, especialmente na área rural, para fazer o registro e seguir todos os procedimentos de perfuração e manutenção de poços.
- A falta de articulação da rede de governança das águas na RPGA-XX, que não consegue integrar esforços de maneira a obter resultados efetivos em termos de ganhos 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 RPGA-XX através de um dispositivo que traga a essência do conceito de PSA, mas que ajuste sua forma de operação às limitações de recursos que fazem parte das bacias.

A proposta prevê a operacionalização de uma atividade dentro de um Programa de PSA com as seguintes características:

a) Estabelecimento de um programa que defina uma condição específica para grupos de usuários de água com grande vulnerabilidade social, localizados em áreas estratégicas nas bacias (reduzida segurança hídrica, importantes áreas de recarga de aquíferos ou nascentes, entre outros critérios), 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, de conservação e recomposição de áreas, os beneficiários do programa deverão ser capacitados para coletar e disponibilizar de forma regular informações sobre captações e outros processos relacionados com o sistema hidrológico em suas propriedades, bem como estarem dispostos a aderir a atividades

de pesquisa científica e desenvolvimento de projetos.

b) Construção de um arranjo institucional específico para esta atividade de PSA, envolvendo os atores estratégicos para a mudança da condição de precariedade e insegurança hídrica do público alvo da atividade. Deverão ser selecionados os atores que poderão fornecer subsídios ou recursos para o projeto, incluindo as prefeituras municipais, o Inema, o Comitê, a Embasa, a ANA, o CBHSF, ou seja, a articulação básica do Programa PSA.

c) O esquema básico do PSA teria 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 a futuras desde que feitas dentro do Programa. 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, bem como o fornecimento regular de informações sobre os usos de água, envolvendo medições de acordo com um programa de monitoramento a ser desenhado, envolvendo ou não equipamentos que fossem fornecidos, bem como 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 uma redução significativa dos custos associados com as atividades de fiscalização e monitoramento; ao invés do formato de campanhas de fiscalização e de monitoramento com equipes do Inema em campo, os resultados em termos de regularização e monitoramento teriam seus custos em grande medida bancados pela participação voluntária dos proprietários e seus serviços de coleta e preparação de informações de monitoramento.
   - Desta forma, estaria se ampliando a base de cadastrados e o conhecimento sobre a RPGA a um custo muito menor 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.

Entre as experiências nacionais levantadas, a descrição do Programa de Ecocrédito criado em 2006 no Município de Montes Claros-MG, permite ilustrar o formato sugerido (Bernardes e Sousa Junior, 2010). O Ecocrédito consiste em um crédito ambiental que tem por objetivo incentivar os produtores rurais a preservar e recuperar áreas de relevante interesse ambiental em suas propriedades. Os produtores rurais localizados em áreas indicadas pelo zoneamento ecológico do município como de preservação ambiental, que estejam cadastrados no programa e que

investirem na preservação ambiental, recebem um crédito (um determinado número de Unidades de Padrão Fiscal por ano) por hectare, que poderá ser utilizado pelos proprietários para pagamento de impostos e taxas municipais como IPTU, ISS e ITBI, bem como serviços que poderão ser prestados pela prefeitura em suas propriedades, tais como capina, roçamento e cessão de máquinas, construção de bacias de captação de águas pluviais, desde que haja acordo entre as partes. Outro meio de participar do programa Ecocrédito é por meio do reflorestamento de margens das estradas vicinais numa faixa mínima de 10 metros dentro das propriedades rurais, priorizando o uso de espécies nativas do cerrado. Essa ação tem como objetivo a redução do carregamento de sedimentos para corpos hídricos.

Até agosto de 2009, o programa contava com 41 produtores inscritos, totalizando 1.479 hectares beneficiados, um valor total cedido de R$ 162.837,90/ano, nove nascentes protegidas, três mil bacias de captação de águas pluviais construídas na área rural de Montes Claros e cerca de três mil mudas no distrito de Miralta e nas comunidades de Aboboras e Santa Maria[3].

O que está sendo destacado aqui em relação à experiência do Ecocrédito é seu caráter inovador de conceder créditos relativos a taxas e impostos municipais como forma de pagamento por serviços ambientais. Além disso, o produtor, para se cadastrar e ter acesso aos créditos, tinha que atender a diversos critérios de interesse para a conservação de recursos hídricos, principalmente em termos de área do município e tipo de serviço ambiental prestado.

d) Este formato de atividade de PSA apresenta outra 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 RPGA-XX. Para que este valor cobrado ter o efeito desejado em termos de investimento na própria bacia, 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 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. Ou seja, 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 muito aumentada.

e) Por fim, considerando o arranjo institucional possível, incluindo prefeituras, CBHSF e outros potenciais participantes com fontes de recursos próprios, um programa desta natureza certamente teria grande potencial para agregar outros tipos de participação. Por exemplo, entre diversas outras possibilidades, os proprietários inscritos no programa poderiam:

   - Ser também, através de convênios, beneficiários de programas da ANA ou da

[3] Uma apresentação de 2009 sobre o programa oferece uma visão dos resultados atingidos no município. http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/apresenta%C3%A7ao%20eco%20p%20geraldo.pdf

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; bem como serviços em suas propriedades voltados à qualificação de seus serviços ambientais, tais como preparos de áreas e mudas para recuperação de APPs, etc.
- Serem contemplados por projetos hidroambientais do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco.

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.

Desta forma, tendo como referência o roteiro proposto, deverá ser desenvolvida uma atividade de PSA que precede, inclusive, o desenvolvimento completo do Programa, conforme descrito nas atividades anteriores.

1.2.13.3 Responsáveis

A execução de um Programa de PSA voltado a recursos hídricos tem como responsáveis os entes que compõem o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, tendo como protagonistas principais na RPGA-XX o Comitê de Bacia e o Inema, na condição de agência de bacia, os quais deverão liderar e estruturar o GT-PSA. Entretanto, os demais entes do Sistema também deverão estar engajados desde o início.

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

Porém, o GT-PSA, articulado a partir do Comitê, deverá estabelecer as parcerias necessárias para implementação do pagamento por serviços ambientais, nas modalidades que serão propostas a partir dos estudos técnicos e, também, do arranjo institucional que eventualmente venha a ser montado.

O arranjo institucional nesta ação corresponde à rede de parcerias estruturada entre atores sociais específicos, formalizada por meio de termos de parceria, acordos, contratos, convênios ou outro instrumento, com o intuito de atingir os objetivos, definidos em comum, pelo esquema de PSA proposto. Neste caso, o arranjo institucional engloba o grupo de provedores de serviços ambientais, o grupo de compradores destes serviços e, como prevê a Política Estadual de PSA, o grupo de entidades mediadoras.

Fazem parte, também do arranjo institucional do PSA, outras instituições que possam auxiliar tecnicamente como a Bahiater e Sema, ou colaborar na identificação de produtores rurais interessados na prestação de serviços ambientais como Associação de Produtores Rurais e Sindicatos Rurais, entre diversos que venham a integrar o rol de atores estratégicos desta ação.

1.2.13.4 Prioridade da Ação

Tendo em vista que esta ação não é precedente de outras ações, e necessita de forte articulação do Comitê, sugere-se que ela inicie imediatamente em suas fases de planejamento e articulação e que venha a se desenvolver de forma mais completa a médio prazo.

A presente ação deverá ser realizada de forma articulada com as ações integrantes dos Programas ou ações:

1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO;

1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e identificação de fontes de financiamento;

1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais;

1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas;

2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas;

2.3 Melhoria do acesso à água;

3.1 Uso Eficiente da Água;

4.1 Conservação Ambiental;

4.2 Controle de Cargas Poluidoras;

5.1 Educação Ambiental;

5.2 Mobilização e Comunicação Social.

As atividades realizadas nessas ações poderão ser articuladas com o Programa, de maneira a atuarem de forma sinérgica para a proteção, manutenção e recuperação dos recursos hídricos da bacia e acompanhamento dos resultados.

1.2.13.5 Cronograma de Execução

Essa ação está estruturada em duas etapas. Na etapa inicial, com atividades de articulação e de capacitação no terceiro ano, haverá a formação do GT-PSA, a capacitação do Comitê e construção do arranjo institucional do PSA. Nesta mesma Etapa, deverá ser efetivado estudo de arranjo legal e institucional no sentido de formatar o programa de PSA.

Na hipótese de decisão de submissão e acolhimento de projeto PPA pela ANA, no quarto ano deverá ser realizada a etapa de Projeto Básico (Anexo II, do Manual Operativo) e a estruturação do Programa 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 RPGA-XX, 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 o programa deverá estar estruturado e será iniciada sua implantação.

Quadro 1.32 - Cronograma de Execução da Ação 1.1.11

Item	Atividade	Ano														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Formação de Grupo de Trabalho GT-PSA e ações de articulação															
2	Capacitação do Comitê e construção do arranjo institucional do PSA															
3	Detalhamento do projeto do Programa PSA-PASO e decisão quanto a financiamento e parcerias (p.ex. PPA/ANA)															
4	Estabelecimento de convênios e contratações para execução do PSA-PASO															
5	Desenvolvimento da articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na RPGA-XX															

Fonte: Elaboração própria

1.2.13.6 Estimativa de Custos

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

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

Quadro 1.33 - Custos Orçados da ação 1.1.11– Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	174.175,94
2 Viagens/Diárias	
3 Bens/Equipamentos	10.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa	315.824,06
Total	**500.000,00**

Fonte: Elaboração própria

1.2.13.7 Fontes de Recursos

A modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais conta com fontes de recursos variadas, desde iniciativa privada, como a Fundação Boticário, por exemplo, até fontes como Orçamento da União, Estados e Municípios; Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e Meio Ambiente; Fundo Nacional de Meio Ambiente; Bancos, Organismos Internacionais (ONG's, 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.

1.2.13.8 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser realizado no âmbito da ação 1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO, 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 um programa PSA, em cada fase deverá ser atendida a seguinte condição indicativa da evolução positiva do processo de planejamento e implementação do programa:

Fase de Planejamento:

- GT-PSA formado e ativo:
- Capacitação realizada;

Fase de Articulação:

- Rede de atores interessados e capazes criada;
- Rotina de encontros e discussões estabelecida.

Fase de Desenvolvimento do Projeto:

- Avaliação socioeconômica e seleção das áreas prioritárias realizadas;
- Rota PSA definida;
- Metodologia de valoração selecionada;
- Valores de pagamentos calculados;
- Contribuição dos parceiros garantida.

Fase de implementação:

- Proprietários engajados;
- Contratos designando áreas a serem restauradas assinados;
- Pagamentos acordados;
- Atividades de conservação e restauração implementadas;
- Mudanças no uso do solo monitoradas;
- Qualidade e quantidade de água na área dos projetos melhorada;
- Pagamentos realizados.

Na fase de implementação do Programa PSA, serão definidos indicadores específicos para monitoramento dos projetos, os quais deverão ser adicionados ao sistema de monitoramento.

Quadro 1.34 - Indicadores das atividades da ação 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Indicador	Prazo
Formação do GT-PSA	Ano 2
Realização da capacitação	Ano 4
Rede de atores interessados e capazes criada	Ano 4
Rotina de encontros e discussões estabelecida.	Ano 4
Avaliação socioeconômica e seleção das áreas prioritárias realizadas	Ano 4
Rota PSA definida	Ano 4
Metodologia de valoração selecionada	Ano 4
Valores de pagamentos calculados	Ano 4
Contribuição dos parceiros garantida	Ano 4
Proprietários engajados	Ano 4
Contratos designando áreas a serem restauradas assinados	Ano 5
Pagamentos acordados	Ano 5
Atividades de conservação e restauração implementadas	Anual a partir do ano 6
Mudanças no uso do solo monitoradas	Anual a partir do ano 6
Qualidade e quantidade de água na área dos projetos melhorada	Ano 10 e Ano 15
Pagamentos realizados	Anual a partir do ano 6

Fonte: Elaboração própria.

1.3 PROGRAMA 1.2 - CAPACITAÇÃO E FORTALECIMENTO DOS ATORES SOCIAIS

Este programa contempla uma das estratégias do Plano, de promover a melhoria da gestão dos recursos hídricos por meio do fortalecimento institucional do Comitê de bacia e capacitação dos Gestores Municipais e Usuários da água, no sentido de habilitá-los a realizar uma participação informada, de forma que as tomadas de decisão serão realizadas com base mais sólidas de conhecimento. Para tanto foram definidas as seguintes ações:

1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO

1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água

1.2.3 Implementação da Agência de bacia

Objetivos

Fortalecimento institucional do Comitê de bacia e capacitação dos Gestores Municipais e Usuários da água.

O programa tem as seguintes ações.

1.3.1 AÇÃO 1.2.1 - Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO

1.3.1.1 Área de Abrangência

A ação de capacitação deverá abranger toda a RPGA-XX, tendo como foco a organização institucional do CBHPASO.

1.3.1.2 Objetivos

Propiciar os meios para capacitar o CBHPASO ao desempenho de suas atribuições no PRHPASO, tanto em termos técnicos, em relação ao entendimento e proposição de ações com embasamento em conhecimentos e estudos apropriados, quanto em termos institucionais, com o atendimento de suas demandas de secretaria executiva e assessoria jurídica e institucional, para o desempenho adequado de suas atribuições de colegiado representativo dos atores sociais estratégicos da RPGA-XX.

1.3.1.3 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, com área

de atuação na unidade de gestão hidrográfica (art. 53), integrando o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Segreh (art. 45), juntamente com outros entes institucionais.

No art. 54 desta mesma Política, é definida uma longa lista de competências dos Comitês, incluindo a promoção da participação dos diversos setores na gestão de recursos hídricos, o acompanhamento da elaboração e implementação dos Planos de Bacia, propor ao CONERH a criação e os critérios dos instrumentos de gestão previstos na legislação, arbitrar conflitos relacionados com o uso das águas, bem como deliberar sobre questões diversas.

A forma de organização dos Comitês de Bacia Hidrográfica prevê a representação de setores usuários de recursos hídricos, de representações dos governos estadual e municipal, além 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 CBHPASO, assim como todos os demais, não conta com estrutura própria e corpo de profissionais contratados para desenvolver suas atribuições. Segundo o art. 59 desta mesma Política Estadual de Recursos Hídricos, cabe ao órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, que aliás, como foi mencionado, faz parte da composição do Comitê, garantir seu funcionamento.

Especificamente, embora não exclusivamente, segundo o art. 119 da Lei nº 12.212/2011, 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 RPGA-XX, deve ser exercida com o acompanhamento e a participação do CBHPASO.

Segundo o art. 115, também da Lei nº 12.212/2011, cabe a Coordenação de Interação Social 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 CBHPASO, 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 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 bacia, juntamente com o órgão gestor e executor da Política de Recursos hídricos na RPGA-XX. Para tanto, o Comitê de Bacia tem 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.

A condição dos Comitês de Bacia não terem caráter executivo, no sentido de disporem de atribuição legal e capacidade de ordenamento de despesas, embora tenha atribuições consultivas e deliberativas específicas, 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. Nesta condição, os Comitês de Bacia são demandados a se

posicionar, discutir e deliberar 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 Hidrográfica 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 que eventualmente acompanha os 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 depara com a necessidade de acolher, propor ou deliberar sobre temas que envolvam aspectos técnicos particulares, ele vai requerer que o órgão gestor proporcione os meios para o nivelamento de conhecimentos e a adequada e suficiente circulação de informações.

Além disso, a rotina de funcionamento do Comitê, seja em suas reuniões ordinárias e extraordinárias, seja no funcionamento adequado de suas câmaras técnicas, seja ainda, principalmente, em função das demandas resultantes da implementação do Plano de Ações, requer uma infraestrutura física e de secretaria executiva adequada e suficiente, sob pena de não ser desenvolvido todo o potencial dos Comitês como entes do Sistema de Recursos Hídricos e corresponsáveis pela gestão de recursos hídricos em sua região de planejamento.

Assim, se justifica uma ação voltada para a capacitação técnica e institucional do CBHPASO para o pleno exercício de suas atribuições e como indicação para o Inema das necessidades e oportunidades de atuação eficaz do Comitê na RPGA-XX.

1.3.1.4 Descrição das Atividades

Estruturação física e institucional do CBHPASO

Considerando as atuais e novas demandas que serão apresentadas ao CBHPASO é fundamental que ele possa dispor de adequada e suficiente secretaria executiva, em condições de oferecer apoio administrativo, operacional e institucional para o desempenho das atribuições do Comitê. Essa estruturação envolve os seguintes itens que devem ser disponibilizados ou viabilizados para o CBHPASO:

Estrutura física para atendimento da secretaria executiva do CBHPASO com:

- Espaço físico adequado;
- Linha telefônica;
- Rede de informática, com servidor e conexão de internet de banda larga;
- Endereço eletrônico e serviço de e-mail e redes sociais;
- Equipamentos de informática e impressão, com reposição de insumos (folhas de papel, mídias para gravação, toner para impressão, etc.);
- Câmera e filmadora eletrônica;
- Projetor de imagens com tela para projeção;
- Equipamento de sonorização e gravação de áudio;
- Mobiliário para trabalho de plenário e câmaras técnicas;
- Materiais de escritório;
- Arquivo de documentos impressos e em mídias eletrônicas.

Estruturação de equipe de apoio para secretaria executiva, capacitada para:

- Preparação de eventos, elaboração e distribuição de convites;
- Secretaria de reuniões, elaboração e arquivamento de listas de presença, atas e deliberações;
- Preparação prévia e edição final de documentos;
- Pesquisa a informações, legislação e processos institucionais;
- Atendimento às demandas de comunicação dos membros do CBHPASO;

- Atendimento às comunicações dirigidas ao CBHPASO;
- Apoio aos processos eleitorais do Comitê;
- Organização, disponibilização e arquivamento de documentação;
- Administração de recursos financeiros e institucionais recebidos pelo Comitê e respectiva prestação de contas.

Revisão da estrutura organizacional do Comitê, avaliando a eficácia e o funcionamento das Câmaras Técnicas, suas necessidades e propósitos, atendendo demandas de infraestrutura e secretaria executiva.

Capacitação técnica e gerencial para o Plano de Ações

O CBHPASO, através de suas câmaras técnicas e plenária, acompanhou a elaboração do PRHPASO. Entretanto, o volume de informações produzidas e a complexidade do conjunto de ações propostos para a RPGA-XX demandam um processo de capacitação, para plena apropriação do conteúdo do Plano, orientando o CBHPASO a atender suas atribuições em relação a ele.

Muitos aspectos levantados pelo Plano de Ações requerem conhecimentos técnicos especializados, que necessitam ser aprofundados e nivelados entre os membros do CBHPASO, 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.

Além disso, a implementação do Plano de Ações trará consigo uma demanda maior de gerenciamento por parte do Comitê, com exigência de formulação de documentos, convênios, mensagens, protocolos de intensões, entre tantos outros processos específicos dos membros de um amplo leque de relacionamentos que será buscado como estratégia do PRHPASO.

Por fim, o horizonte de planejamento comporta várias gestões do CBHPASO, com frequente, e por que não dizer, salutar, alternância de seus membros, exigindo que os esforços de capacitação contem com uma ação inicial e uma atividade regular e contínua, atualizando-se em relação à evolução da implementação do Plano de Ações, ajustando conteúdos técnicos às demandas de cada fase, bem como qualificando procedimentos institucionais e gerenciais na medida em que avança e se aprofunda a gestão de recursos hídricos na RPGA-XX.

Tendo em vista este espectro de necessidades, caberá ao Inema, enquanto órgão gestor com atribuição de funções de Agência de Bacia, desenvolver para o CBHPASO:

- Desenvolver um planejamento para ações de capacitação para os membros do CBHPASO, a ser discutido e aprovado em reunião plenária ordinária a cada ano;
- Uma 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 programadas 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 CBHPASO, 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 CBHPASO, envolvendo capacitação em legislação (especialmente para os novos membros do Comitê) e em temas técnicos de interesse para a RPGA-XX;
- Assessoria técnica para a participação em fóruns e instâncias de interesse para o PRHPASO.

- Produção de documentos e relatórios técnicos sob demanda do CBHPASO 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 PRHPASO.

As capacitações previstas deverão ocorrer assim que for aprovado o plano e deverão ser retomadas ao longo de todo o horizonte de planejamento, sempre que necessário, demandado pelo Comitê ou, obrigatoriamente, sempre após a renovação dos membros do CBHPASO.

1.3.1.5 Responsáveis

O responsável pela ação de capacitação técnica e institucional do CBHPASO é o Inema, que poderá contar com o apoio de outras instituições do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos para estas atividades, de universidades e da ABRH.

1.3.1.6 Prioridade da Ação

As atividades de capacitação técnica e institucional do CBHPASO estão relacionadas a todo o período de planejamento (curto, médio e longo prazo) e se articulam, pela natureza deste programa, com todos os outros programas do Plano de Ações, na medida em que está voltada ao desenvolvimento do CBHPASO como protagonista na implementação do PRHPASO.

1.3.1.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, logo após a aprovação do PRHPASO, estendendo-se por todo seu horizonte de planejamento.

Quadro 1.35 - Cronograma de execução da ação 1.2.1

Item	Atividade	Prazo (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Estruturação física e institucional do CBHPASO															
2	Capacitação técnica e gerencial para o Plano de Ações															

Fonte: Elaboração própria.

1.3.1.8 Estimativa de Custos

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

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

Um orçamento estimativo para manutenção anual de um escritório equipado e dos serviços de uma secretária ou secretário é de R$ 94.231,77 (Noventa e quatro mil, duzentos e trinta e um reais e setenta e

sete centavos) no primeiro ano, com aquisição de equipamentos e mobiliário e de R$ 82.358,59 (Oitenta e dois mil, trezentos e cinquenta e oito reais e cinquenta e nove reais) nos anos subsequentes com funcionário e despesas fixas.

Para o desenvolvimento de atividades anuais de capacitação é estimado um valor de R$ 31.867,97 (Trinta e um mil, oitocentos e sessenta e sete reais e noventa e sete centavos) prevendo a contratação de profissionais de várias formações para desenvolvimento de atividades de capacitação em suas respectivas áreas com o CBHPASO. A contratação destes profissionais poderá ser substituída por técnicos do Inema ou outros convidados sem custo adicional. A equipe prevê um coordenador com conhecimento de planejamento e gestão de recursos hídricos, um engenheiro hidrólogo ou hidrogeólogo, um biólogo, um sociólogo e um técnico, por um período total de envolvimento entre preparação e realização das capacitações de 15 dias.

Quadro 1.36 - Custos Orçados da AÇÃO 1.2.1– Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	397.098,04
2 Viagens/Diárias	-
3 Bens/Equipamentos	515.130,78
4 Encargos/Remuneração da empresa/custos administrativos	813.043,18
Total	**1.725.272,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.3.1.9 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 CBHPASO por problemas financeiros ou administrativos alheios às demandas de gestão de recursos hídricos na RPGA-XX.

1.3.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades de capacitação técnica e institucional do CBHPASO deverá ser realizado pelo Inema em conjunto com o CBHPASO que, neste caso, é o foco da ação.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, são propostos os seguintes indicadores:

- Quantidade de atividades de capacitação realizadas;
- Avaliação dos membros do CBHPASO acerca das capacitações e da estruturação física e institucional disponíveis.

Quadro 1.37 - Indicadores das atividades da ação 1.2.1 - Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO

Indicador	Prazo
Quantidade de atividades de capacitação realizadas	Anual - contínuo
Avaliação dos membros do CBHPASO acerca das capacitações e da estruturação física e institucional disponíveis	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.3.2 AÇÃO 1.2.2 - Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água

1.3.2.1 Área de Abrangência

A presente ação deverá abranger o conjunto dos municípios que integram a RPGA-XX.

1.3.2.2 Objetivos

O objetivo geral da ação é promover a capacitação e a conscientização dos gestores municipais e de atores estratégicos sobre a necessidade de conservação, do uso racional e da adequada gestão dos recursos hídricos e sobre a importância da participação na implementação do Plano de Recursos Hídricos da RPGA-XX (PRHPASO).

Os objetivos específicos foram definidos com base nos resultados das oficinas de diagnóstico e de prognóstico, bem como nas 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 gestores municipais, especialmente que atuem nas áreas de meio ambiente, agricultura e educação;
- Qualificar e capacitar gestores ambientais dos municípios da bacia na fiscalização ambiental voltada aos recursos hídricos;
- Promover o intercâmbio de experiência entre os gestores ambientais dos municípios da bacia;
- Disseminar conhecimentos técnicos e científicos sobre o gerenciamento de recursos hídricos, em nível municipal e regional;
- Estimular e fornecer subsídios técnicos para a atuação da sociedade junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos;
- Captar ações do Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais – ProFea, para o âmbito da Bacia do PASO
- Resgatar os resultados existentes e fortalecer o Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), executado pelo Instituto do Meio e Recursos Hídricos (Inema).

O alcance destes objetivos beneficiará o conjunto da sociedade da RPGA-XX, tendo em vista que qualificará o exercício das atribuições dos gestores municipais com foco na proteção dos recursos hídricos, bem como qualificará a participação da sociedade, que vai adquirir condições de manejar número suficiente de informações para permitir o conhecimento da realidade local com relação ao tema recursos hídricos, com a tomada de consciência da população sobre as condições gerais da sua inserção no processo de gestão e clareza sobre seus interesses e objetivos gerais do processo.

1.3.2.3 Justificativa

A Lei Estadual 11.612/2009 e a Lei Federal nº 9.433/97 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, instituindo a bacia hidrográfica como unidade de gestão e promovendo uma forma de gerenciamento que adquire perspectivas mais descentralizadas direcionando-as para um modelo do tipo cooperativo.

Esta ação insere-se no Programa de Educação Ambiental da Bahia contemplada na área temática de Educação Ambiental na Gestão das Águas, com as seguintes estratégias de atuação:

- Incluir a educação ambiental nos programas de revitalização e conservação dos mananciais hídricos, matas ciliares e preservação de nascentes;
- Destinar parte dos recursos do sistema de gestão de recursos hídricos para ações de educação ambiental;

- Fortalecer a articulação e participação das instituições responsáveis pela gestão da política de recursos hídricos, saúde, saneamento e afins no planejamento de ações de educação ambiental;
- Incentivar a implantação de câmaras técnicas de educação ambiental nos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Contribuir com a formação em educação ambiental e mobilização social de gestores públicos que atuem na área de recursos hídricos;
- Incentivar processos formativos críticos, continuados e permanentes para qualificação da participação e controle social na gestão democrática da água;
- Desenvolver ações de sensibilização da sociedade com relação ao uso racional e sustentável dos recursos hídricos garantindo seu acesso às gerações atuais e futuras;
- Buscar ações que permitam a reflexão do cidadão sobre a equidade e a justa distribuição de ônus e benefícios pela utilização dos recursos hídricos.

Tais fundamentos geram uma demanda de atores capacitados e com competências para gerenciar conflitos de usos da água e implementar Projetos para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos da bacia. No âmbito do Comitê de Bacia, esta capacitação em recursos hídricos, entretanto, configura-se em um desafio para os administradores públicos, universidades, usuários da água e organizações não governamentais, tendo em vista a participação conjugada de um grande número de profissionais, com diferentes formações e níveis de preparação.

A crescente descentralização dos processos decisórios no âmbito ambiental, ainda mais no que se referem aos recursos naturais e, em específico, aos recursos hídricos, torna imprescindível capacitar não somente a sociedade, mas também os gestores públicos dos municípios na área de abrangência das bacias hidrográficas.

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

Neste sentido, as manifestações dos participantes nos eventos de participação social realizados ao longo do processo de construção do PRHPASO corroboram a ação, tendo em vista as reiteradas declarações sobre a necessidade do aumento da fiscalização sobre os usos dos recursos hídricos e de que há necessidade da população ter maior conhecimento sobre as formas de agir e colaborar, tanto para a gestão como para a proteção e bom uso das águas.

O tema escassez de recursos hídricos e aquecimento global, entre outros como desigualdade social, fome, desmatamento e perda da biodiversidade, a partir da metade do século XX, tem ocupado de forma crescente não somente as pautas de discussão de ambientes científicos, mas principalmente de ambientes políticos e econômicos em escala global.

Na RPGA-XX a escassez de recursos hídricos assim como a degradação do meio ambiente é preocupação básica para seus habitantes com enorme impacto para as gerações futuras.

Outro aspecto a ser considerado diz respeito a necessidade de potencializar o uso dos recursos financeiros e articular as ações com objetivos similares existentes em nível nacional e estadual. Assim, esta ação não pretende elaborar um novo programa, mas buscar inserir a RPGA-XX na área de abrangência de programas existentes, como o Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais (PNC), do MMA, e o Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), do Inema.

O Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para o surgimento de uma dinâmica nacional contínua de Formação de Educadoras (es) Ambientais, a partir de

diferentes contextos, que leve à formação de uma sociedade brasileira educada e educando ambientalmente;

- Apoiar e estimular processos educativos que apontem para a transformação ética e política em direção à construção da sustentabilidade socioambiental;
- Fortalecer as instituições e seus sujeitos sociais para atuarem de forma autônoma, crítica e inovadora em processos formativos, ampliando o envolvimento da sociedade em ações socioambientais de caráter pedagógico;
- Contribuir na estruturação de um Observatório em rede das Políticas Públicas de Formação de Educadoras (es) Ambientais, através da articulação permanente dos Coletivos Educadores.

Este Programa está baseado em princípios que são 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.***

No âmbito estadual, a Lei 12.056 de 07 de janeiro de 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 à gestão das águas, das unidades de conservação, do saneamento ambiental e do licenciamento ambiental. Tal esforço de articulação fortalece o papel da educação ambiental junto à gestão ambiental e de recursos hídricos. Há também a atenção à educação ambiental formal, não-formal e à educomunicação, fato que demonstra o compromisso da política em alcançar os mais diferentes públicos.

O Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), projeto executado pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), tem o objetivo central de instruir grupos de cidadãos, denominados Agentes Voluntários da Água, a entender melhor a política dos recursos hídricos e seus instrumentos.

No contexto do PRHPASO, tem-se que considerar que as iniciativas desta Ação exercem influência em todas as demais ações elencadas no PRH, sendo que, em muitos casos, representam o ponto de partida para as mesmas. Deve-se considerar também que o êxito do Plano de Ações está diretamente relacionado à participação e capacitação dos envolvidos.

Desta forma, será de acordo com estes pressupostos que o Programa irá focar seus objetivos, buscando o desenvolvimento dos recursos humanos das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre.

Neste contexto, a ação se justifica devendo para tanto esta Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Voluntários e Água ser implementada com base na Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei nº 9.795/99), regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, e a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia (Lei Nº 12.056 de 07 de janeiro de 2011).

1.3.2.4 Descrição das Atividades

No sentido de potencializar o Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais, e buscar ações do programa para o âmbito da RPGA-XX, de forma alinhada aos seus princípios e de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Política Estadual de Educação Ambiental, assim como resgatar e fortalecer as ações do Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA), junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), a quem compete sua execução.

A Formação de Educadores Ambientais, a qual poderá ser utilizada como referência e apoio para capacitação também dos gestores ambientais (com foco em recursos hídricos) vinculado ao Programa Nacional de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, atua através das seguintes linhas de ação:

Agendas Temáticas:

- Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar - PEAAF
  - O PEAAF é um 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 meio 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 (EA) e Comunicação Social (CS) 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 Ministério do Meio Ambiente (MMA). Trata-se de uma ação do Governo Federal para apoiar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n°. 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto n°. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. É composta de uma plataforma pública de registro e difusão de experiências, de uma matriz de transversalização da Educação Ambiental, de 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
  - 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 Ministério do Meio Ambiente, instituído pela Portaria Interministerial nº 390, de 18 de novembro de 2015, que ficou em consulta pública de 12 de agosto a 30 de novembro de 2015. O PNJMA é orientado pelos princípios do Estatuto da Juventude, lei brasileira aprovada em 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 Ministério do Meio Ambiente (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 por meio de 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 refere

as mudanças climáticas. Dessa forma, o Departamento de Educação Ambiental da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (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 EA 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
  - 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
  - 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 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - 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. O objetivo é aumentar a oferta de cursos profissionalizantes na área, contribuindo com o desenvolvimento sustentável.

- Cursos EaD:
  - No **Quadro 1.38** a seguir apresentam-se os cursos programados para o 2º semestre de 2016 e os em elaboração.

Quadro 1.38 - Cursos EaD programados para o 2º semestre de 2016

Relação de Cursos Programados para o 2º Semestre de 2016			
Nome do Curso	**Objetivo**	**Público**	**Carga Horária**
Fundamentos e Práticas de Educação Ambiental para espaços educadores	Oferecer subsídios e instrumentos para a atuação dos educadores ambientais, de forma a contribuir com o fortalecimento dos espações educadores no processo de implementação das políticas públicas de Educação Ambiental no país.	Coordenadores e equipe das Salas Verdes	60 horas
Comissões Interinstitucionais Estaduais de Educação Ambiental – papel e oportunidades	Qualificar a participação dos membros das comissões estaduais interinstitucionais de educação ambiental visando o fortalecimento das políticas públicas, ações, projetos e programas estaduais de EA.	Membros das comissões estaduais interinstitucionais de educação ambiental e gestores públicos.	60 horas
Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação	Mobilizar e empoderar gestores e educadores para a realização de práticas de educação ambiental e comunicação que contribuam com o fortalecimento da Gestão Ambiental de Unidades de Conservação e com a conservação da Biodiversidade.	Formuladores e executores das políticas governamentais relacionadas a UCs em âmbitos federal, estadual e municipal.	70 horas
Educação Ambiental em Unidades de Conservação – Gestão de Conflitos	Contribuir para a apropriação da educação ambiental como um instrumento na gestão e mediação de conflitos socioambientais nas UC's.	Formuladores e executores das políticas governamentais relacionadas a UCs em âmbitos federal, estadual e municipal	25 horas
Educação Ambiental em Unidades de Conservação – parcerias e captação de recursos	Facilitar o acesso a recursos e parcerias pelas UCs por meio da educação ambiental e a comunicação.	Formuladores e executores das políticas governamentais relacionadas a UCs em âmbitos federal, estadual e municipal	25 horas
EA e a Mudança do Clima	Sensibilizar e proporcionar a compreensão sobre o fenômeno da Mudança do Clima, suas causas, efetios e soluções, além da construção do necessário senso de urgência decorrente do aquecimento do planeta.	Gestores, servidores públicos e interessados no tema. O público alvo dever ter no mínimo ensino médio e superior e ou pós-graduação.	60 horas
Educação Ambiental e Água	Ampliar a compreensão acerca da problemática socioambiental das bacias hidrográficas brasileiras, assim como sobre o papel da EA no fortalecimento da participação social e de uma governança democrática e sustentável da água no país.	Atores do SINGREH e da sociedade em geral que atuam nas interfaces e complementaridades entre as políticas de EA, Recursos Hídricos e Meio Ambiente.	60 horas
Outros em elaboração			
Curso de formação de Gestores em Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Apoio à elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos Formação de Catadores de Materiais Recicláveis Educação Ambiental e Água voltado para juventudes Participação Social Geoprocessamento			

Fonte: Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2017.

Cabe mencionar que os temas relacionados acima como integrantes das agendas temáticas do Programa Nacional de Educação Ambiental são referenciais para as atividades de capacitação. Sendo assim, a definição da agenda dos cursos será realizada antes da primeira edição e revisada antes de cada uma das edições seguintes, conforme descrito mais adiante, dando ênfase aqueles temas relacionados aos recursos hídricos.

O Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA) ,com objetivo central de instruir grupos de cidadãos, denominados Agentes Voluntários da Água (AVA), a entender melhor a política dos recursos hídricos e seus instrumentos é um projeto financiado pelo programa Setorial Amplo das Áreas de Saúde e Recursos Hídricos do Estado da Bahia (SWAP-BA), sendo criado pelos extintos Instituto de Gestão das Águas e Clima (Ingá) e Instituto do Meio Ambiente (Ima), executado e ampliado, posteriormente, pela autarquia da Secretária do Meio Ambiente, o Inema.

Atuação do projeto em áreas de aquíferos visa à 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" e tem duração de um dia, ao termino da palestra com duração de 8h, será concedido certificações aos participantes e atuação efetiva, logo após a finalização do curso. Durante o curso, 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.

O acesso ao Programa de Formação de Educadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente, no âmbito de suas linhas de ação, direcionadas para a ação em pauta, dá-se através de convênio entre o Governo do Estado da Bahia e o referido Ministério. Neste sentido, há necessidade de elaborar um projeto para Capacitação de Gestores Municipais, para atender o público alvo a que se destina.

Este projeto deverá articular-se com o Programa Estadual Agentes Voluntários da Água – AVA.

Tendo por base os objetivos que se pretende atingir com o desenvolvimento dessa ação, foram relacionadas as principais atividades que devem ser executadas pelos diversos responsáveis, as quais estão relacionadas nos itens a seguir, considerando a primeira edição:

- Dimensionar e qualificar o Público Alvo, através de levantamento de grupos de interesse (Gestores Municipais e Sociedade Civil);
- Definir o conteúdo programático, visando estabelecer os temas a serem abordados em decorrência das especificidades dos problemas da Bacia e do público alvo;
- Definir a metodologia de abordagem dos temas;
- Definir a carga horária e locais de realização dos cursos;
- Definir formas de divulgação dos cursos;
- Avaliar os resultados alcançados através de entrevistas com os educandos no que refere as mudanças ocorridos em seus ambientes.

Nas demais edições, já que a Capacitação de Gestores é um processo de formação continuada a cada mudança nas administrações municipais, prevê-se as seguintes atividades:

- Revisão e avaliação dos conteúdos anteriormente programados;
- Identificação do público alvo (Gestores Municipais e Sociedade Civil;
- Divulgação dos cursos;
- Desenvolvimento dos cursos;
- Avaliação dos resultados alcançados.

Apresenta-se a seguir a descrição das atividades em forma de Matriz, especificando o resultado a ser atingido e a situação esperada.

Quadro 1.39 - Matriz de resultados

Atividades/subatividades	Resultado	Situação esperada
1.1 Pesquisar sobre os Interessados (Gestores Municipais e Sociedade Civil)	1. Público alvo dimensionado e qualificado	Pesquisa aplicada.
1.2 Tabular os dados		Dados sistematizados.
1.3 Consolidar os Resultados		Relatório elaborado e concluído.
2.1 Selecionar os temas a serem abordados	2. Conteúdo programático elaborado	Conteúdo Programático definido.
2.2 Definir Objetivos		
3.1 Decidir sobre as técnicas de transmissão dos conteúdos	3. Metodologia dos temas abordados definida	Metodologia acordada
4.1 Definir Carga Horária	4. Carga horária e locais dos cursos definidos	Cursos agendados e divulgados.
4.2 Escolher os Locais de Realização dos Cursos		
4.3 Estabelecer agenda dos cursos		
5.1 Elaborar Material de Divulgação dos Cursos	5. Formas de divulgação definidas e realização dos cursos	Folders distribuídos
5.2 Realizar os cursos		Cursos Realizados
6.1 Identificar o número de beneficiários dos cursos.	6. Resultados avaliados	Divulgação de Relatório de Avaliação
6.2 Qualificar os conteúdos repassados		
6.3 Notas de avaliação por parte dos educandos		
7.1 Rever e avaliar o conteúdo anteriormente programados	7. Conteúdos programados revistos e avaliados.	Revisão e avaliação dos conteúdos efetivados.
8.1 Identificar o público alvo (Gestores Municipais e Sociedade Civil)	8. Público alvo identificado.	Público alvo quantificado.
9.1 Divulgar os cursos	9. Formas de divulgação definidas	Divulgação realizada.
10.1 Desenvolver os cursos	10. Cursos Desenvolvidos.	Cursos efetivados.
11.1 Avaliar os resultados alcançados.	11. Resultados alcançados avaliados.	Avaliação realizada e divulgada.

Fonte: Elaboração própria

O desenvolvimento destas atividades, deverão estar focadas nos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, enfatizando-se a fiscalização, abordando os seguintes eixos temáticos:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Plano da Bacia Hidrográfica;
- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano;
- Planos Municipais de Saneamento Básico;
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;
- A outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- O Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - Seia; (Alterado pela Lei nº 12.377/2011)
- A qualidade e o monitoramento dos recursos hídricos; (Alterado pela Lei nº 12.377/2011);
- A fiscalização do uso de recursos hídricos;
- O Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – Ferhba.

1.3.2.5 Responsáveis

O Comitê da Bacia Hidrográfica, o Inema, as Prefeituras Municipais, as Universidades e Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco. O MMA como gestor do Programa Nacional de Capacitação dos Gestores Ambientais.

1.3.2.6 Prioridade da Ação

Esta ação é de prioridade alta, devendo iniciar-se no curto prazo e deverá articular-se e integrar-se com as demais ações do Plano da Bacia.

1.3.2.7 Cronograma de Execução

O cronograma de execução está discriminado por atividades/subatividades para o período de 12 meses, a serem iniciados no ano 1 do curto prazo, para a primeira edição do curso de Capacitação de Gestores.

Quadro 1.40 - Cronograma de execução da ação 1.2.2 – 1ª Edição

Cronograma de execução - 1ª Edição (Ano 2)													
Item	**Atividades a desenvolver**	**Prazo para execução (meses)**											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	1.1 Pesquisar sobre os Interessados (Gestores Municipais e Sociedade Civil)												
	1.2 Tabular os dados												
	1.3 Consolidar os Resultados												
2	2.1 Selecionar os temas a serem abordados												
	2.2 Definir Objetivos												
3	3.1 Decidir sobre as técnicas de transmissão dos conteúdos												
4	4.1 Definir Carga Horária												
	4.2 Escolher os Locais de Realização dos Cursos												
	4.3 Estabelecer agenda dos cursos												
5	5.1 Elaborar Material de Divulgação dos Cursos												
	5.2 Realizar os cursos												
6	6.1 Identificar o número de beneficiários dos cursos.												
	6.2 Qualificar os conteúdos repassados												
	6.3 Notas de avaliação por parte dos educandos												

Fonte: Elaboração própria

As demais edições serão realizadas a cada início de ano de mudança das administrações municipais, onde são trocados os gestores. O cronograma é apresentado em anos.

Quadro 1.41 - Cronograma de Execução da ação 1.2.2 – 2ª e demais edições

Cronograma de Execução - 2ª Edição e demais edições															
Item	**Atividades a desenvolver**	**Prazo para execução (anos)**													
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
7	7.1 Rever e avaliar o conteúdo anteriormente programados														
8	8.1 Identificar o público alvo														
9	9.1 Divulgar os cursos														
10	10.1 Desenvolver os cursos														
11	11.1 Avaliar os resultados alcançados.														

Fonte: Elaboração própria

1.3.2.8 Estimativa De Custos

Os custos da ação estão estimados segundo discriminação dos gastos, com um total de 5 (cinco) edições, no valor de aproximadamente R$ 1.530.000,00 (Um milhão, quinhentos e trinta mil reais).

Quadro 1.42 - Custos Orçados da Ação 1.2.2

Atividade	Custo estimativo (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	698.930,00
2 Viagens/Diárias	
3 Bens/Equipamentos	2.895,51
4 Encargos/Remuneração da empresa	828.979,49
total	**1.530.805,00**

Fonte: Elaboração própria

1.3.2.9 Fontes De Recursos

Recursos Orçamentários do Estado da Bahia e do Governo Federal.

1.3.2.10 Acompanhamento

O monitoramento das ações a serem implementadas serão acompanhadas através dos seguintes indicadores, conforme mostra o **Quadro 1.43** - Indicadores de Acompanhamento:

Quadro 1.43 - Indicadores de acompanhamento das ações

Resultado	Atividades/Subatividades	Indicadores de Acompanhamento	Prazos
1. Público Alvo Dimensionado e Qualificado	1.1 Pesquisar sobre os Interessados (Gestores Municipais e Sociedade Civil)	Nº de inscritos em cursos ofertados, superior a 60% das vagas disponíveis.	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
	1.2 Tabular os dados		
	1.3 Consolidar os Resultados		
2. Conteúdo Programático Elaborado	2.1 Selecionar os temas a serem abordados	Publicação e divulgação do conteúdo programático.	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
	2.2 Definir Objetivos		
3. Metodologia Dos Temas Abordados Definida	3.1 Decidir sobre as técnicas de transmissão dos conteúdos	Metodologia escrita e divulgada.	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
4. Carga Horária e Locais dos Cursos Definidos	4.1 Definir Carga Horária	Nº de locais definidos	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
	4.2 Escolher os Locais de Realização dos Cursos		
	4.3 Estabelecer agenda dos cursos		
5. Formas de Divulgação Definidas	5.1 Elaborar Material de Divulgação dos Cursos	Nº de folders distribuídos	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
	5.2 Realizar os cursos	N° de cursos realizados	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
6. Resultados Avaliados	6.1 Identificar o número de beneficiários dos cursos.	Relatório de avaliação elaborado	Anos 2, 5, 8, 11 e 14
	6.2 Qualificar os conteúdos repassados		
	6.3 Notas de avaliação por parte dos educandos		

Fonte: Elaboração própria

1.3.3 AÇÃO 1.2.3 - Implementação da Agência de Bacia

1.3.3.1 Área de Abrangência

A implementação da Agência de Bacia é uma ação que abrange toda a RPGA-XX.

1.3.3.2 Objetivos

Instituir e operar a Agência de Bacia da RPGA-XX, bem como atender às demandas de secretaria executiva e apoio técnico do CBHPASO até que esta seja implementada.

1.3.3.3 Justificativa

O art. 60 da Lei 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 CBHPASO, de acordo com a alínea "a" do inciso VI do art. 54, solicitar a criação de sua Agência de Bacia Hidrográfica ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Conerh, que irá autorizá-la (art. 61).

Além da solicitação pelo CBHPASO da criação da Agência de Bacia, o art. 62 estabelece como outro condicionante:

> (...)(ii) 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 RPGA-XX, 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.

Ou seja, um grande número das ações e demandas apresentadas no primeiro componente do Plano de Ações faz parte do escopo de atribuições da Agência de Bacia. Contudo, de acordo com o Parágrafo único deste mesmo art. 63 que estabelece suas atribuições, define que, na ausência de Agência de Bacia Hidrográfica, as competências previstas para ela serão exercidas pelo órgão executor da Política

Estadual de Recursos Hídricos, ressalvada a competência da Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos - Cerb para emitir parecer técnico sobre os projetos e obras referidos no inciso V do caput deste artigo, conforme alterado pela lei 12.377/2011.

Cabe destacar, também, que a Política Estadual de Recursos Hídricos prevê a possibilidade de delegação para entidades sem fins lucrativos do exercício de funções de competência de Agência de Bacia Hidrográfica, modelo que é utilizado atualmente 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 RPGA-XX, certamente este tema da possibilidade de delegação deverá ser devidamente apreciado, à luz da realidade financeira e institucional após a 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 desta ação, portanto, este programa se justifica como previsão para que, no momento oportuno o CBHPASO possa solicitar a implantação de sua Agência de Bacia e, enquanto isso, o estabelecimento da demanda de atendimento das atribuições de Agência de Bacia pelo Inema.

1.3.3.4 Descrição das Atividades

- 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 CBHPASO ao Conerh a criação da Agência de Bacia Hidrográfica da RPGA-XX.

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 atender às funções atribuídas a Agência de Bacia Hidrográfica, suprindo as necessidades de secretaria executiva e apoio técnico e institucional ao CBHPASO para a execução do Plano de Ações do PRHPASO.

1.3.3.5 Responsáveis

Este programa terá sua execução sob a responsabilidade do Inema, cabendo ao CBHPASO a tarefa de, oportunamente, solicitar ao Conerh a criação de sua Agência de Bacia Hidrográfica.

1.3.3.6 Prioridade da Ação

A ação de implementação da Agência de Bacia tem período de planejamento definido pela implantação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos (que está prevista para o médio prazo), estando, portanto, diretamente vinculada a esta última ação.

Uma vez criada a Agência de Bacia da RPGA-XX, entretanto, esta ação terá vinculação com todas as demais do Plano de Ações, tendo vista sua atribuição de executora do PRHPASO.

1.3.3.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação depende da instituição da cobrança pelo uso da água na RPGA-XX, bem como da viabilidade financeira da criação da Agência de Bacia, tendo seu cronograma atrelado a estas condicionantes, conforme os quadros abaixo.

Quadro 1.44 - Cronograma de Execução da Ação 1.2.3 – Implementação da Agência de Bacia

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (meses) – ano 8											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Solicitação de instituição da Agência de Bacia Hidrográfica												

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.45 - Cronograma de execução da ação 1.2.3 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Solicitação de instituição da Agência de Bacia Hidrográfica															

Fonte: Elaboração própria

1.3.3.8 Estimativa de Custos

A ação de implementação da Agência de Bacia da RPGA-XX 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 estão fazem parte do custeio geral do órgão, representando custos adicionais na medida, apenas, que o órgão contrate parte dos serviços correspondentes a estas atribuições.

1.3.3.9 Fontes de Recursos

Esta ação prevê o desenvolvimento de atividades que já fazem parte do escopo de despesas de funcionamento do órgão gestor no período que antecede a criação da Agência de Bacia, não contando com custos adicionais às despesas regulares dos mesmos.

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

1.3.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades relacionadas com a criação da Agência de Bacia e o atendimento de suas atribuições no período que antecede sua implementação, terá seus objetivos avaliados a partir dos seguintes indicadores:

- Avaliação formal do CBHPASO do atendimento de suas necessidades de secretaria executiva e apoio técnico e institucional prestados;
- 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 PRHPASO.

Quadro 1.46 - Indicadores das atividades da ação 1.2.3 - Implementação da Agência de bacia

Indicador	Prazo
Avaliação formal do CBHPASO do atendimento de suas necessidades de secretaria executiva e apoio técnico e institucional prestados	Ano 9
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 PRHPASO	Ano 9

Fonte: Elaboração própria.

1.4 PROGRAMA 1.3 - MELHORIA DO CONHECIMENTO BÁSICO SOBRE AS BACIAS

O Programa 1.3 é relativo aos estudos a serem elaborados no âmbito do Plano de Ações, com vistas ao aumento do conhecimento básico sobre as bacias, de modo a contribuir com o planejamento e a gestão dos recursos hídricos da bacia, fornecendo informações para o aprimoramento dos instrumentos como outorga. Destacando-se a ampliação do conhecimento sobre o comportamento da circulação das águas na RPGA-XX e a inter-relação - águas superficiais x águas subterrâneas. Contempla as seguintes ações:

1.3.1 Estudos hidrogeológicos

1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas

1.3.3 Inventário de Cargas Poluidoras

Objetivos

Ampliação do conhecimento sobre o comportamento da circulação das águas na RPGA-XX e a inter-relação - águas superficiais x águas subterrâneas.

O programa tem as seguintes ações:

1.4.1 AÇÃO 1.3.1 - Estudos hidrogeológicos

1.4.1.1 Área de Abrangência

Os estudos hidrogeológicos deverão abranger toda a RPGA-XX.

Quanto a áreas preferenciais para execução, primeiramente se deve ter em vista que os domínios aquíferos não coincidem com as divisões de cunho hidrográfico, como as UBs e UPGRHs – **Figura 1.8**. Além disso, os dois principais domínios (Metassedimentar e do Embasamento Cristalino), ambos bastante heterogêneos, apresentam continuidade espacial fora dos limites da RPGA-XX (**Figura 1.9**) – assim, o ideal é que sejam efetuados estudos por domínio aquífero, além de detalhamentos dentro de um mesmo domínio. Por outro lado, podem ser executados estudos específicos na RPGA-XX, focados em certas questões ou áreas prioritárias em relação à temática dos recursos hídricos, o que será comentado abaixo. Por fim, é importante que haja interação e integração entre os diversos estudos a serem realizados na R/PGA XX, com aqueles efetuados nas RPGAs alhures (arredores) e também no âmbito da bacia do rio São Francisco e estadual (Bahia).

Se considerarmos abordagem das águas subterrâneas como recursos hídricos por UPGRH, deverão ser considerados os seguintes e distintos aspectos.

Na UP-PA-1 conforme observado no Diagnóstico, há alimentação, pelos aquíferos da região, dos cursos d´água superficiais, na área de contribuição (de drenagem) do reservatório do Zabumbão, extremamente importante para a RPGA-XX. A prioridade no caso desta UPGRH serão estudos de interação águas atmosféricas – subterrâneas – superficiais, com foco quantitativo, de balanço hídrico integrado (incluindo ainda captações e lançamentos), com destaque para os impactos no reservatório do Zabumbão, dado seu caráter estratégico para a região.

Secundariamente, as unidades UP-PA-3 (pela potencialidade de instalação de novos reservatórios de barragem para uso prioritário em abastecimento público; ou ainda para se conhecer melhor a dinâmica hídrica em relação aos reservatórios já existentes), UP-SO-1 e UP-SO-2 (pelos mesmos motivos, mas em área da bacia do rio Santo Onofre) também são mencionadas.

A UP-PA-2 por ser a UPGRH com maior número de poços e maior vazão total explotada (363 e 316 poços, respectivamente pelas bases da CERB, 2016 e SIAGAS - CPRM, 2016), maior % de poços com não conformidades quanto à qualidade das águas (62,5% dos poços com alguma não-conformidade – dados de CERB, 2016), maior risco de salinização (a partir de dados de condutividade elétrica: 60,7% - C3 / alto risco e 15,0% - C4 – muito alto risco – dados de CERB, 2016) e também maior número de fontes potenciais de poluição (50 de 138 diagnosticadas). Ademais, apresenta área com maioria (quase 2/3) de Embasamento Cristalino aflorante (maior % deste domínio em uma UPGRH dentro do PASO), aquífero tipicamente de vazões baixas e com frequentes problemas de qualidade natural das águas, mas que, por vezes, é a fonte principal de água às comunidades, devido à inexistência ou intermitência dos cursos d´água superficiais. Importante destacar ainda que nesta UPGRH há diversas áreas urbanas, incluindo as sedes de Paramirim, Caturama, Macaúbas, Boquira, Botuporã, Rio do Pires e

Ibitiara, além de diversos povoados. Algumas sedes são abastecidas total (Ibitiara) ou parcialmente (Macaúbas e Boquira) por águas subterrâneas (poços). Por fim, é a unidade onde se localiza o passivo ambiental mais conhecido na RPGA-XX, associado à antiga mineração de chumbo e zinco em Boquira.

Por esse conjunto robusto de atributos, a unidade UP-PA-2 deve ser considerada área prioritária para estudos hidrogeológicos, caso seja a seleção de áreas seja por UPGRH.

Secundariamente, as unidades UP-PA-3, UP-PA-4, UP-SO-3 e UP-XI-1 destacam-se pelo razoável número de poços, vazão total explotada e % de poços com não conformidades quanto à qualidade das águas, em seguida à UP-PA-2.

Quanto a atributos específicos, tem-se:

a) a UP-PA-3 é o destaque na explotação dos metassedimentos na RPGA-XX; além disso, apresenta sedes municipais total (Novo Horizonte - SAAE; Ipupiara – Embasa) ou parcialmente (Brotas de Macaúbas – Embasa) abastecidas por poços;

b) a UP-PA-4, que tem a sede de Oliveira dos Brejinhos parcialmente atendida por poços, também se destaca como a segunda UPGRH de maior risco de salinização (a partir de dados de condutividade elétrica: 42,5% - C3/alto risco e 12,5% - C4/muito alto risco – dados de Cerb, 2016);

c) as UPGRHs UP-PA-4, UP-SO-3 e UP-XI-1 destacam-se quanto às áreas com maior % de coberturas recentes (respectivamente 45,2%, 61,2% e 60,4% de suas superfícies), sendo que este foi um dos aspectos não definidos no diagnóstico, pois o nível de conhecimento atual do substrato das Coberturas Cenozoicas/Recentes ainda não permite a elaboração de um mapa de "Arcabouço Geológico", com delimitação criteriosa da geologia subjacente. Além disso, destacam-se os núcleos urbanos de Ibotirama (UP-SO-3) e Xique-Xique (UP-XI-1).

Em resumo, embora se recomende efetuar estudos por domínio aquífero e na RPGA-XX como um todo, e ainda a integração destes estudos com de RPGAs situadas nos arredores, caso a abordagem de priorização de seleção de áreas seja por UPGRH, deverão ser selecionadas preferencialmente as unidades UP-PA-1 e UP-PA-2; em seguida, as demais unidades destacadas anteriormente.

1.4.1.2 Objetivos

O objetivo geral desta ação é a execução de estudos hidrogeológicos básicos na RPGA-XX, visando aumentar o conhecimento dos aquíferos da região, com abordagem aplicada das Ciências da Terra. Há três atividades associadas, com objetivos específicos: estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos; estudos hidrogeoquímicos; e vulnerabilidade natural de aquíferos e perigo ou risco de contaminação das águas subterrâneas.

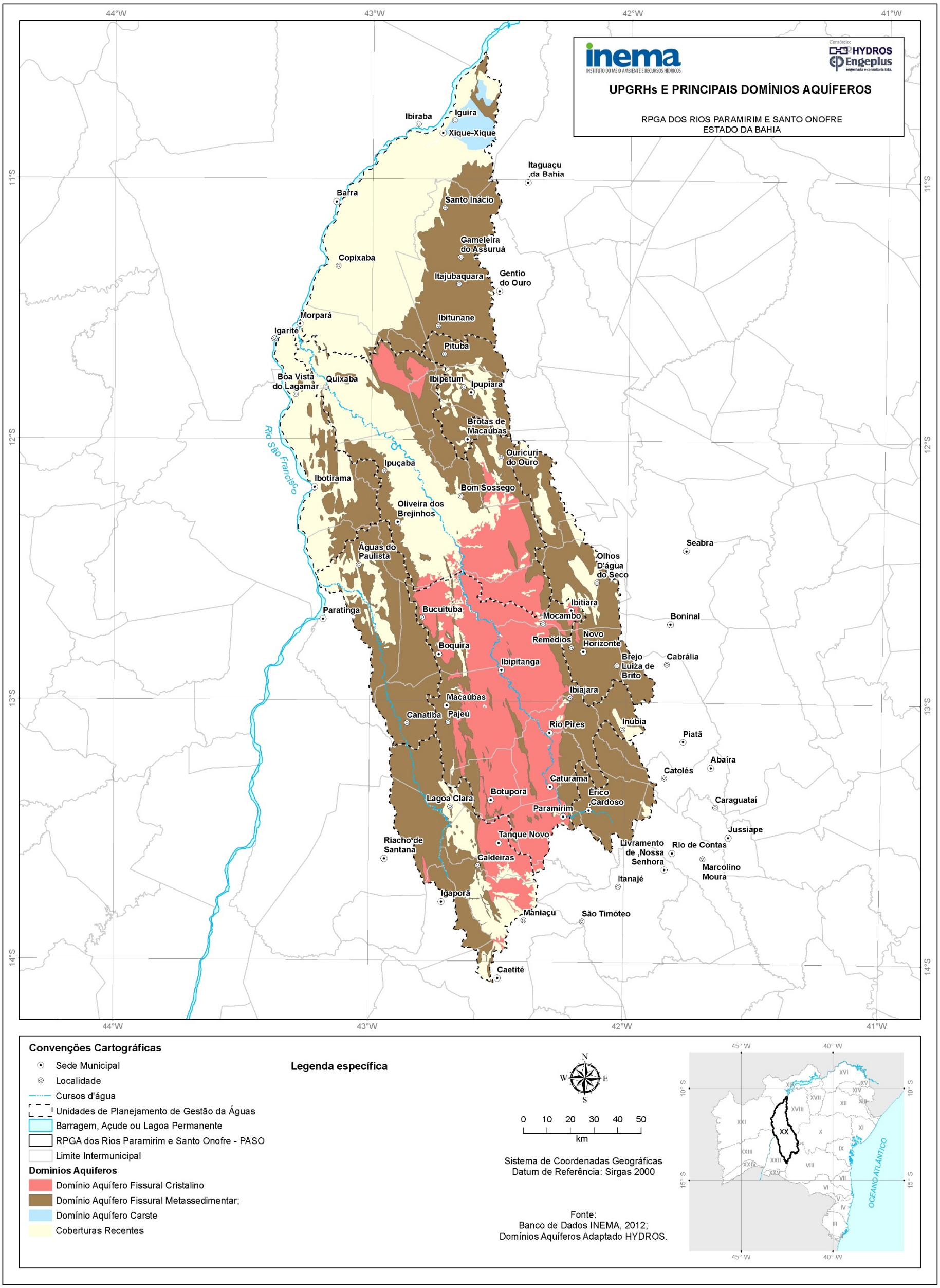


Figura 1.8 - UPGRHs e Principais Domínios Aquíferos – RPGA-PASO

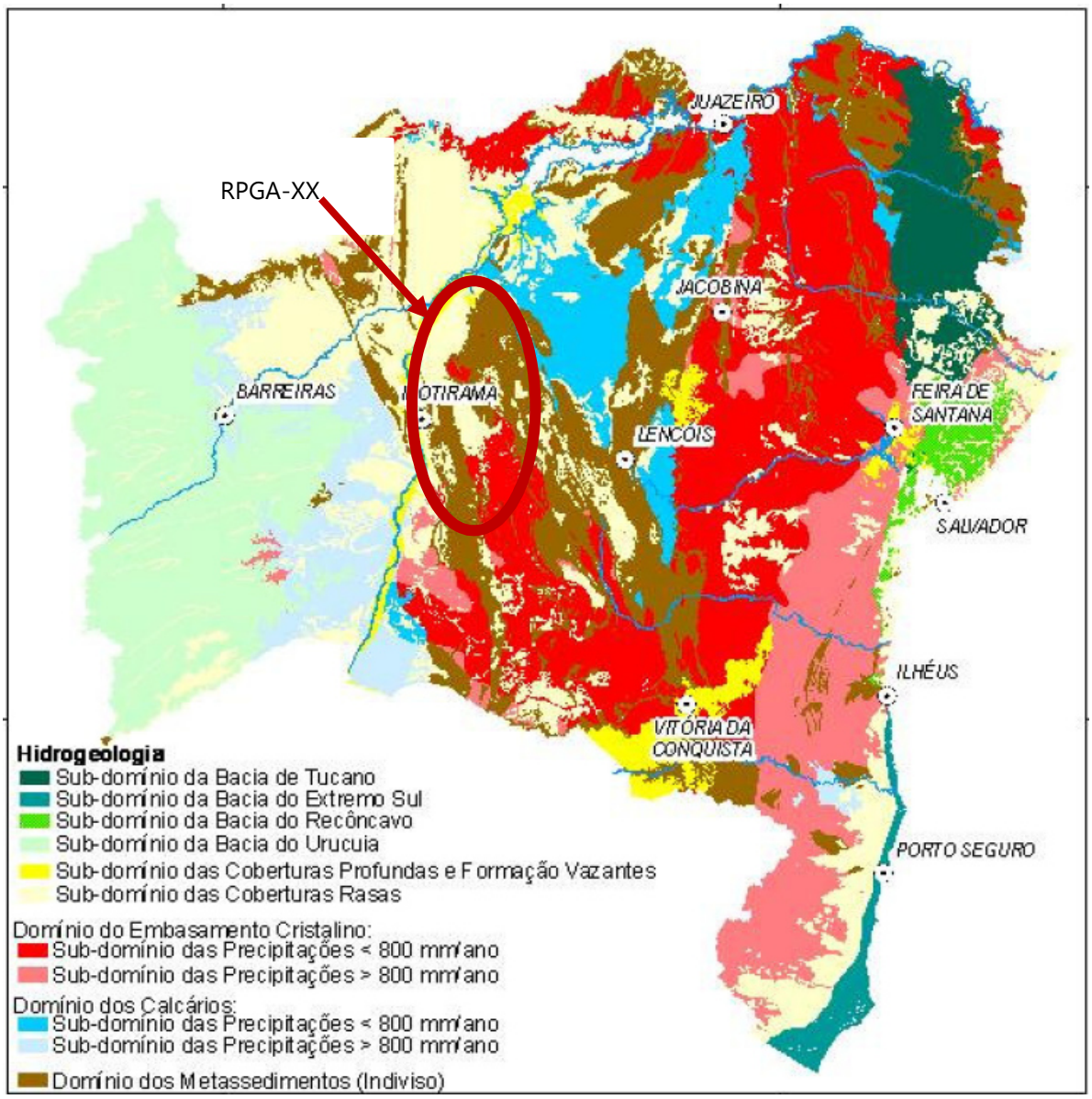


Figura 1.9 - Principais domínios hidrogeológicos do Estado da Bahia

Fonte: NEGRÃO, 2008.

Notar aqueles principais na RPGA-XX: Metassedimentar e do Embasamento Cristalino

1.4.1.3 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.). O panorama atual indica a existência de ainda poucos estudos hidrogeológicos na RPGA-XX, sendo que tais estudos são essenciais para o entendimento da dinâmica regional das águas em quantidade e qualidade, e para que se aprimore o Modelo Conceitual proposto neste Plano, subsidiando a gestão e uso mais racional das águas subterrâneas.

A RPGA-XX está localizada no Semiárido Nordestino, uma região muito sensível do ponto de vista da disponibilidade ou oferta de água, com variações climáticas que decorrem do relevo.

Os dados de balanço hídrico do diagnóstico mostraram criticidade em boa parte das unidades analisadas. Em termos práticos, qualquer recurso hídrico a mais ou a menos pode ter impacto significativo no balanço entre as demandas e disponibilidades; portanto melhor conhecer os aquíferos da região é de fundamental importância. Além disso, conforme mencionado no Diagnóstico, os indicadores de disponibilidade hídrica subterrânea possíveis de se estimar com o estado da arte do conhecimento hidrogeológico atual, ainda são precários, pois não se dispõe de uma massa crítica suficiente para um maior detalhamento, o qual demandaria exatamente a prévia execução de estudos.

A geologia da RPGA confere predomínio de litologias metamórfico-ígneas, as quais se constituem em aquíferos sobretudo do tipo fissural. Estes tipos de aquíferos, por sua vez, apresentam grande complexidade hidráulica, cuja circulação de água, associada principalmente a fraturas/fendas (caso dos Domínios Metassedimentar e do Embasamento Cristalino), é extremamente heterogênea, demandando levantamentos adicionais e de maior detalhe de mapeamento geológico básico, de geologia estrutural básica e aplicada à hidrogeologia.

Outro aspecto importante a se destacar é relativo ao conhecimento sobre o substrato das Coberturas Cenozoicas/Recentes, cujo nível atual ainda não permite a elaboração de um mapa de "Arcabouço Geológico", com delimitação criteriosa da geologia subjacente. Tais coberturas podem comportar-se como aquíferos livres sedimentares (de porosidade intergranular; sejam de coberturas Cenozoicas detríticas mais antigas; sejam depósitos aluvionares ou coluvionares mais recentes), mas, abaixo delas, há ou pode haver ainda interação com os Domínios Aquíferos do Embasamento Cristalino (como certamente no caso do médio curso da bacia do rio Paramirim e pelo menos parte da calha e arredores do rio São Francisco) ou Metassedimentar, o que merece estudos mais aprofundados para uma melhor caracterização e sua delimitação.

Quanto aos aspectos qualitativos, além da base de dados existente ser insuficiente, sem controle analítico acreditado e com limitado número de parâmetros, os poucos dados disponíveis indicam que mais de 40% das amostras analisadas apresentaram pelo menos uma não conformidade (elevada incidência), com destaque para ferro, turbidez, dureza, cor, cloreto, sólidos totais dissolvidos e nitrato. Estes problemas ocorrem mais frequentemente no Embasamento Cristalino, mas não somente, como foi verificado no Diagnóstico. Como consequência, além da carência quantitativa das águas, há ainda problemas na qualidade natural de pelo menos parte dos aquíferos, o que piora o acesso à água com qualidade requerida dentro dos limites máximos permitidos para os usos diversos.

Essa realidade de disponibilidade ainda frágil de dados e informações justifica a realização de estudos hidrogeológicos básicos, anterior e/ou concomitantemente à instalação de redes de monitoramento (quantitativo e qualitativo), com nítida inter-relação com diversas outras ações.

Para completar este quadro negativo, a falta de controle de fontes de poluição pode piorar 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 1.3.3 (inventário de fontes de poluição), possibilitar a caracterização e estimativa de cargas poluidoras (e do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas), subsidiando também o programa 4.2 (Controle de cargas poluidoras).

No caso de aquíferos e águas subterrâneas, uma vez que se instalam casos de contaminação, sua resolução é tipicamente complexa, cara e demorada; e se a região carece de recursos hídricos, além da escassez em quantidade (discreta disponibilidade hídrica), dos problemas localizados na qualidade natural das águas (como o caso de águas de salinidade elevada), um terceiro componente de restrição pode ser introduzido, que é a restrição do acesso ao

recurso hídrico pela contaminação das águas subterrâneas – neste caso, não só das águas subterrâneas, mas também a possibilidade do próprio solo ser impactado negativamente.

Cita-se ainda o Programa VIII do Plano Nacional de Recursos Hídricos – o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS), notadamente o Subprograma VIII.1 - Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico.

1.4.1.4 Descrição das Atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos

A geologia da região, em resumo:

- Insere-se no contexto do interior do Cráton do São Francisco (DANDERFER, 2000), submetido a uma série de eventos geológicos, como a formação do rift do Espinhaço (1750 Ma), dividido em dois setores no Proterozóico (1750 a 1000 Ma), e preenchido por sequências metavulcânicas e metassedimentares (Supergurpo Espinhaço). Uma reativação extensional na região do Espinhaço, acompanhada por abundantes intrusões de rochas básicas, gerou o rift do Santo Onofre, condicionando a formação de um pacote de sedimentação mais recente denominado de Grupo Santo Onofre. Essas sequências todas de rochas foram intrudidas por corpos ígneos basálticos, gerando diques e soleiras (entre 1300 e 500 Ma).
- A região sofreu ainda um processo de subsidência, formando uma bacia (mar raso), que possibilitou, durante a alternância de ciclos de glaciação e degelo, a deposição de grande quantidade de sedimentos glaciais e pelítico-carbonáticos dominantemente finos - Grupo Una - Supergrupo São Francisco (850 – 600 Ma). Este pacote, na RPGA-PASO, é restrito à Formação Salitre, e aflorante em pequena área em sua porção norte.
- Durante a Orogênese Brasiliana (650 a 550 Ma), o conjunto litológico foi submetido a esforços compressivos laterais, gerando amplos dobramentos regionais e metamorfismo de baixa intensidade, os quais deram origem às cadeias de montanhas elevadas e com sistemas de estruturas dúcteis e rúpteis de direção NNW-SSE (que se destacam no relevo regional), compondo atualmente a Chapada Diamantina e a Serra do Espinhaço, estando o rio Paramirim entre ambas.
- Mais recentemente, já no Terciário (65 a 1,8 Ma), a região foi submetida a ciclos de aplanamento, os quais deram origem a coberturas detríticas coluvionares e acumulações arenosas diversas, que recobrem grande parte das rochas na porção central e norte da bacia (Hydros-Engeplus, 2016c).
- Os processos geológicos da região completam-se na atualidade com a dinâmica sedimentar (processos do meio físico-hídrico), sobretudo evidenciados por aluviões (mais expressivos nos arredores imediatos da calha do rio São Francisco e em certas partes do rio Paramirim), além das transformações antrópicas da paisagem.

O nível de detalhe de mapeamento geológico na RPGA-XX não é homogêneo. O mapa disponível com extensão em toda RPGA é o de Souza et al. (2003), apresentado em escala 1:1.000.000 para o Estado da Bahia. Outros levantamentos foram efetuados em maior detalhe (escala 1:200.000), mas contemplando apenas partes da RPGA-XX, como os estudos de Guimarães et al. (2005) - Projeto Ibitiara-Rio de Contas; Loureiro et al. (2008) - Projeto Barra-Oliveira dos Brejinhos; e ARCANJO et al. (1999) - Projeto Vale do Paramirim. Além disso, conforme observado na caracterização da geologia (Diagnóstico), há

divergências entre os autores quanto ao posicionamento das unidades litoestratigráficas. Assim, é necessário fazer a compilação e compatibilização mais detalhadas destes diversos levantamentos e sua análise crítica e integrada, bem como a execução de estudos e levantamentos complementares, seja nas áreas sem estudos de maior detalhe, seja naquelas com dúvidas de caráter litológico ou estratigráfico, seja para sua aplicação à hidrogeologia, incluindo levantamentos mais específicos e detalhados de geologia estrutural.

As distintas litologias (tipos e características das rochas) e as estruturas geológicas (estratificações, foliações, fraturas, falhas etc.) são determinantes na configuração dos principais tipos de aquíferos, conferindo condições de armazenamento e circulação de águas.

Destaca-se na região a ocorrência de água subterrânea condicionada por porosidade secundária, representada por fraturas e fendas (aquíferos fissurais) – **Figura 1.10**, associadas a rochas metassedimentares (e ainda metavulcânicas e vulcânicas, em menor extensão) e do Embasamento Cristalino. Subordinadamente, pode ocorrer também porosidade intergranular, notadamente nos litotipos mais arenosos, mas condicionada à variação do grau de compactação, litificação, metamorfismo, estágio de preservação de estruturas primárias, além das próprias estruturas geológicas já mencionadas (fraturas etc.). Nas áreas com coberturas mais recentes (Cenozoicas a atuais), como nos terrenos de aluviões dos rios São Francisco, Paramirim e Santo Onofre, ocorre a porosidade primária (intergranular).

De pequena extensão (cerca de 1% apenas da área total da RGPA XX), restrita à unidade UP-XI-1 e dentro município de Xique-Xique, há a porosidade cárstica, pela dissolução de rochas de composição carbonática (ou misturas de carbonáticas e detríticas). Neste caso, é preferível que eventuais estudos sejam realizados no âmbito das RPGAs dos rios Verde e Jacaré e Salitre, nas quais os aquíferos cársticos têm grande extensão e relevância, e têm unidades geológicas afins a esta pequena área na RGPA XX.

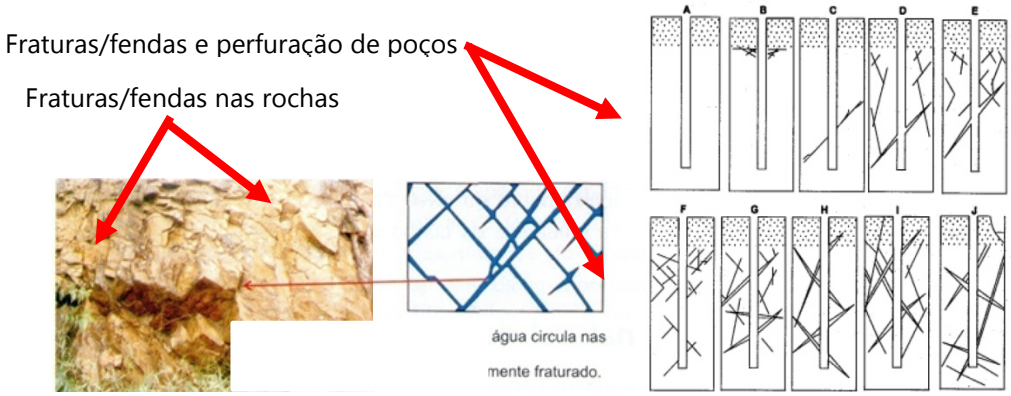


Figura 1.10 - Ocorrência de águas subterrâneas em meios fraturados (fissurais)

Fonte: Compilação de CPRM (1997) e DAEE et al. (2005).

Quando se objetiva estimar o potencial hidrogeológico de aquíferos fraturados, há a 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 (pressões) aos quais a rocha é submetida. A posição espacial das estruturas presentes nas rochas é definida pela sua direção (orientação da horizontal do plano com relação ao norte) e seu mergulho (inclinação do plano com relação à horizontal).

Na superfície do terreno, essas estruturas, quando com mergulhos acentuados,

apresentam-se como traços retilíneos ou ligeiramente curvos, denominados lineamentos (**Figura 1.11**). Estes são desenhados por feições morfológicas (drenagens, quebras de relevo, topos de morros), identificáveis em fotos aéreas, ou imagens de satélite de sensores ópticos ou de radar. Mapas de lineamentos são extremamente úteis para a caracterização das direções das principais estruturas presentes em uma dada área (DAEE et al., 2005).

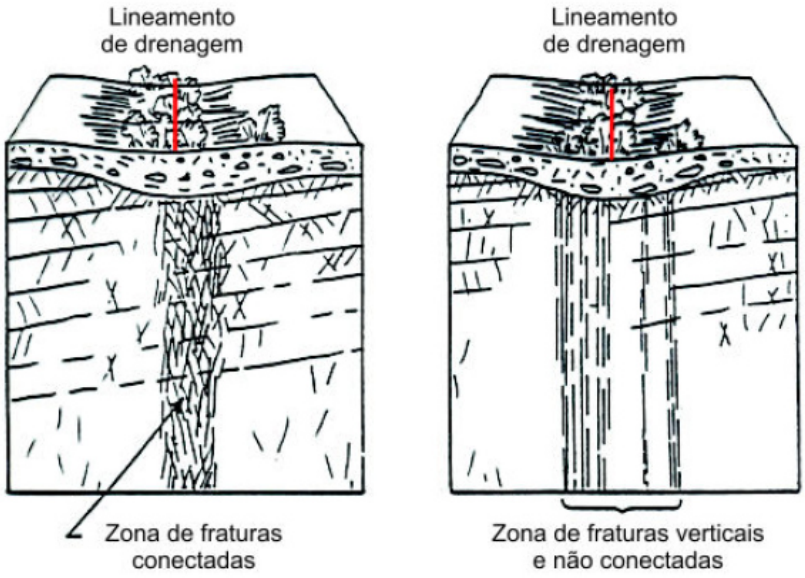


Figura 1.11 - Exemplo de lineamento formado por traço retilíneo de drenagem, associado a uma zona de fratura presente em subsuperfície

Fonte: PARIZEK (1987) apud PARIZEK & GOLD (1994) in DAEE et al. (2005).
Notar que as zonas de fratura podem ser de vários tipos: em áreas não planas, somente fraturas com mergulho igual ou maior que 50° aparecem na superfície como lineamentos.

A elaboração de mapa de 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 (ou checagens) 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. Destes, normalmente se destacam os lineamentos, sendo importante a análises de dois condicionantes exploratórios: análise da produtividade em relação a distância do poço ao arcabouço estrutural; e direção do lineamento com maior índice de produção (DAEE et al., 2005; Athayde et al., 2012; MMA, 2016).

Partindo agora dos levantamentos mais gerais para aqueles de maior detalhe ("zoom"), em se tratando de áreas de predomínio de aquíferos fissurais, conceitualmente, há duas abordagens principais (Fernandes, 1997, 1998):

- *Continuum* – a massa fraturada é hidraulicamente equivalente ao meio poroso.
- *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, 1998).

Esses levantamentos de detalhe dependem de mapeamentos geológico-estruturais locais, 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 de recursos hídricos. Assim, recomenda-se a seguinte sequência prática de estudos:

- compilação, compatibilização e análise crítica e integrada dos diversos levantamentos já efetuados;
- elaboração de mapa de arcabouço estrutural, com principais lineamentos, e correlações com a hidrogeologia regional;
- levantamentos complementares (geologia, geofísica, geoquímica), seja nas áreas sem estudos de maior detalhe, seja naquelas com dúvidas de caráter litológico, estratigráfico e/ou estrutural; nesta atividade, incluir estudos sobre as coberturas sedimentares recentes, caracterização e delimitação dos limites com seus substratos;
- estudos de detalhe, notadamente em áreas consideradas prioritárias ao conhecimento hidrogeológico e de recursos hídricos (como nas unidades UP-PA-1 e UP-PA-2), com foco maior em geologia estrutural aplicado à hidrogeologia.

Deve-se ter em mente que quanto maior o nível de detalhe de conhecimento geológico, maior a compreensão aplicada à hidrogeologia e, consequentemente, mais efetivo o subsídio à gestão dos recursos hídricos e tomada de decisão pelos gestores, ainda mais com o nítido caráter heterogêneo dos principais domínios aquíferos regionais.

Quanto às coberturas sedimentares recentes, segundo definido pela equipe de meio físico de elaboração deste Plano na etapa de Diagnóstico, o nível de conhecimento atual do substrato destas coberturas ainda não permite a elaboração de um mapa de "Arcabouço Geológico", com delimitação criteriosa da geologia subjacente. Tais coberturas podem comportar-se como aquíferos livres sedimentares (de porosidade intergranular; sejam de coberturas Cenozoicas detríticas mais antigas; sejam depósitos aluvionares ou coluvionares mais recentes), mas, abaixo delas, há ou pode haver ainda interação com os Domínios Aquíferos do Embasamento Cristalino (como certamente no caso do médio curso da bacia do rio Paramirim e pelo menos parte da calha e arredores do rio São Francisco) ou Metassedimentar, o que merece estudos mais aprofundados para sua caracterização e delimitação.

Estudos visando a uma delimitação das coberturas e elucidação de seus respectivos substratos são uma vertente dos estudos geológico-estruturais complementares anteriormente descritos, com compilação e análise crítica de perfis descritivos de poços e sondagens, além de uso de levantamentos geofísicos (estes são uma alternativa de estudo indireto, normalmente menos caras que sondagens, a serem efetuados sobretudo nos locais onde não houver dados de perfurações, ou os mesmos não forem detalhados ou estiverem com imprecisões).

Outro conjunto importante de testes a serem efetuados são de determinação de parâmetros hidrogeológicos e hidrodinâmicos, incluindo: porosidade e permeabilidade / condutividade hidráulica (inclusive com ensaios em laboratório), 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 (todos escassos ou não existentes hoje).

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). Tais análises foram efetuadas, tipicamente, após a

instalação de cada poço, ou seja, refletem apenas o panorama da época da perfuração. Ademais, não há informações sobre acreditação das coletas e análises, segundo princípios preconizados pela norma ISO 17.025. Apesar destas ponderações, atualmente essa base é a mais completa sobre a qualidade das águas na RPGA-PASO (permitindo a visualização da situação atual, para os parâmetros disponíveis), além de ter sido coordenada pela Cerb, que tem corpo técnico devidamente habilitado.

Com base nos dados disponíveis, o Diagnóstico deste Plano efetuou os seguintes levantamentos:

- Classificação das águas, com uso do programa "QualiGraf" (FUNCEME, 2014), e determinação da tipologia das águas com base nos cátions (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) e ânions (Cl^-, SO_4^{2-} , HCO_3^- e CO_3^{2-}) maiores, com o auxílio dos diagramas de Piper (1944). Após a classificação hidroquímica dos poços, foram inseridas as respectivas tipologias de água no banco de dados em SIG, permitindo analisar a distribuição espacial dos parâmetros.
- Classificação da água para fins de irrigação, com utilização da classificação proposta pelo *United States Salinity Laboratory* (USSL), que se baseia na razão de adsorção de sódio (SAR – *sodium adsorption ratio*) e na condutividade elétrica da água.
- Verificação de não conformidades na qualidade das águas foi efetuada em relação à Portaria MS n. 2.914/2011 (Potabilidade) e à Resolução Conama n. 396/2008 (valores máximos permitidos para usos preponderantes). Uma vez que a gestão das águas é realizada tendo como objeto as bacias hidrográficas, complementarmente, foram confeccionados mapas de isoconcentrações em toda extensão da RPGA-PASO, em relação a parâmetros selecionados (sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, dureza, cloreto, sódio, nitrato, ferro, turbidez, fluoreto, pH), permitindo a visualização espacial da variação da qualidade das águas e das não conformidades.

Os resultados obtidos certamente permitiram a elaboração de um primeiro esboço da caracterização hidrogeoquímica da RGPA XX, apresentado no Diagnóstico deste Plano. No entanto, é uma caracterização insuficiente, não só pela quantidade limitada de parâmetros, como também a ausência ou insuficiência de controles analíticos e outras deficiências ou carências.

Como medida a ser adotada futuramente, será necessária a implantação de redes de monitoramento quantitativa e qualitativa (respectivamente descritas nas ações 1.4.4 e 1.4.5), a qual preferencialmente deverá integrar potenciometria e qualidade das águas. No entanto, pelos motivos anteriormente observados, recomenda-se antes a execução de um levantamento sistemático e mais detalhado de diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas, que subsidie a elaboração e implantação destas redes, com a abrangência geográfica representativa dos principais aquíferos e das peculiaridades regionais e locais da qualidade natural das águas.

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 2914/2011 ("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, caso não seja possível 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 (aqui, a recomendação é que sejam verificados os principais princípios ativos utilizados na agricultura da região – dados hoje ainda não disponíveis);
- parâmetros associados a casos específicos locais, como: em Boquira e arredores, metais, como chumbo, zinco, bário e cádmio, devido ao conhecido caso de passivo ambiental associado à mineração; e ainda urânio e parâmetros radioativos na porção sul da RPGA-XX, devido à proximidade com o Complexo Lagoa Real e atividades da INB - Indústrias Nucleares do Brasil (Lagoa Real e Caetité);
- eventuais outros parâmetros não conformes indicados em estudos de maior detalhe (como não há tais estudos, no presente, não é possível determinar quais – e este é um dos motivos mais fortes para a inclusão do maior número possível de parâmetros em um estudo de diagnóstico, 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).

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 15% das amostras analisadas na RPGA-XX (e acima de 25% no caso do Embasamento Cristalino) deve estar muito provavelmente associada a um ou mais dos fatores antrópicos a seguir: uso de fossas inadequadas em sistemas de saneamento *in situ*, infiltração de esgoto *in natura* (ou seja, problemas de saneamento), cargas poluidoras de pecuária e/ou práticas agrícolas com uso de insumos (fertilizantes e/ou agroquímicos).

Os dois principais domínios aquíferos deverão ser priorizados, devido à:

- comparativa maior incidência de não conformidades na qualidade das águas associadas ao Embasamento Cristalino; e, em seus locais de ocorrência, muitas vezes não há a opção de uso de águas superficiais, notadamente pela intermitência ou mesmo ausência quantitativa;
- grande incidência de não conformidades em relação ao ferro (44,9% das amostras analisadas – Cerb, 2016) no Domínio Metassedimentar; e pela preferência deste aquífero pelos usuários, exatamente pela menor frequência de problemas na qualidade das águas.

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 – tal abordagem visa exatamente compreender a composição química das águas subterrâneas como resultado da interação águas–solo/rochas, dentro do ciclo das águas da região; com 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 poderão melhorar o nível de compreensão, inclusive de por que certas regiões apresentam determinadas composições químicas específicas em suas águas, bem como subsidiar a um melhor zoneamento hidroquímico das águas subterrâneas, com aplicações práticas na gestão da qualidade das águas.

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.

Para determinar a vulnerabilidade do aquífero à contaminação, são considerados dois fatores básicos:

- o nível de inacessibilidade hidráulica da zona saturada do aquífero; e
- a capacidade de atenuação dos estratos de cobertura da porção saturada do aquífero.

Esses fatores, no entanto, nem sempre podem ser medidos diretamente e dependem, por sua vez, da combinação de outros parâmetros, recorrendo-se a algumas simplificações. Com base em tais considerações, 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):

- o confinamento hidráulico da água subterrânea no aquífero em questão;
- os 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;
- a 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 1.12**).

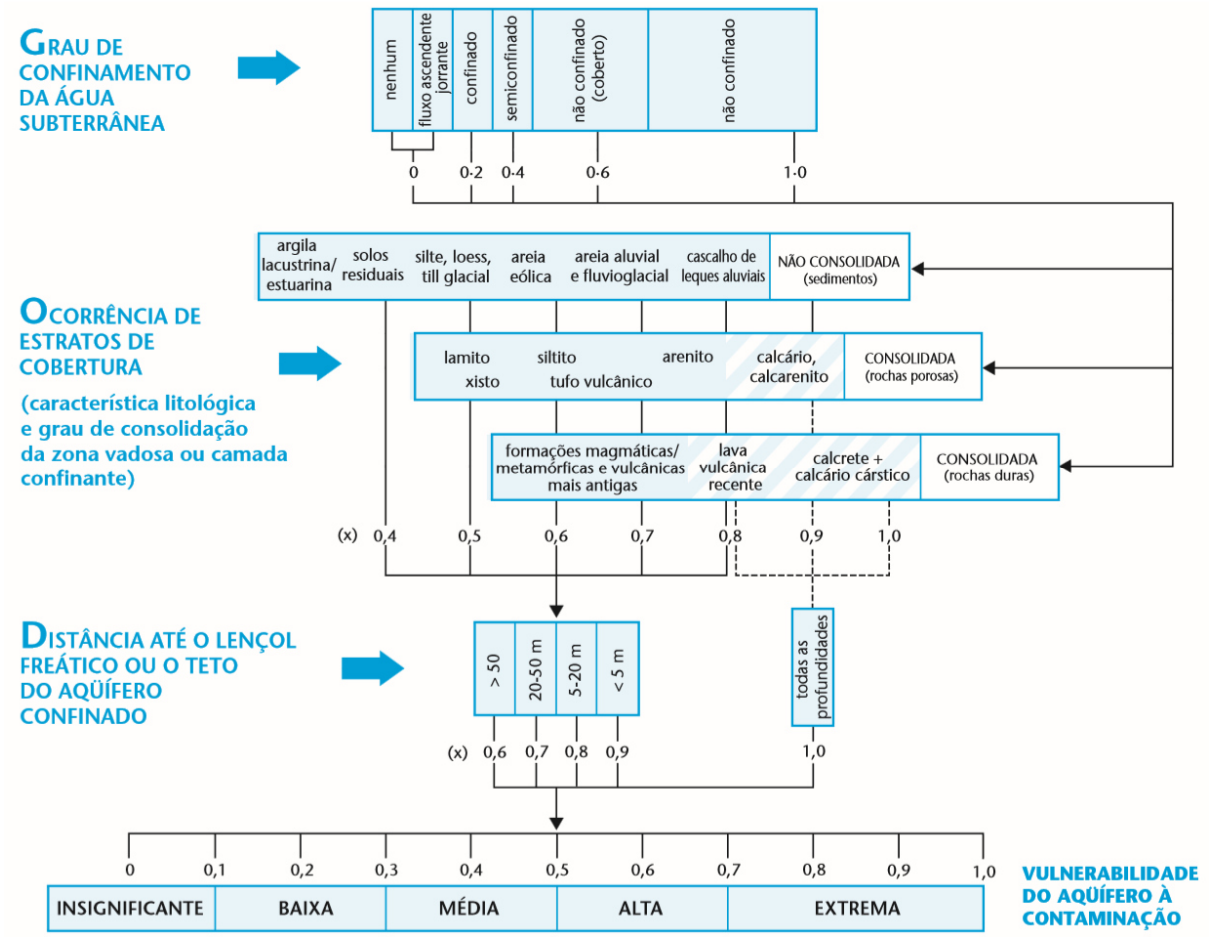


Figura 1.12 - Método GOD para avaliação da vulnerabilidade do aquífero
Fonte: Foster et al., 2006

Os mapas produzidos no Diagnóstico refletem as simplificações práticas do método empregado (GOD) e são uma primeira aproximação para os gestores da RPGA-XX. Isso não exime a necessidade de levantamentos e investigações de maior detalhe, sobretudo para situações de estudos e ações de caráter local. De forma geral, os mapas 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. Não devem ser usados, a rigor, para avaliar o perigo de: contaminantes despejados abaixo do subsolo (como pode ocorrer em caso de vazamentos de grandes tanques de armazenagem subterrâneos, de lixiviação de aterros de resíduos sólidos sob a camada de solo e com retirada da zona vadosa, de descargas efluentes em pedreiras e minerações etc.), derramamento de solventes orgânicos sintéticos imiscíveis. Estas situações requerem estudos investigativos específicos e mais detalhados, dos passivos ambientais associados.

Para obtenção dos índices de vulnerabilidade pelo método GOD na RPGA-XX, foram considerados:

- ao grau de confinamento ("G"), foi atribuído o índice mais elevado (1,0), em toda extensão da BHS, associado ao tipo de aquífero livre, mais vulnerável à contaminação;
- o parâmetro ocorrência dos estratos de cobertura ("O"), foi determinado a partir da classificação dos Domínios Aquíferos: Embasamento Cristalino = 0,65; Metassedimentar = 0,75; Carste = 0,9; e Coberturas recentes = 0,75;

- as profundidades do nível estático – NE ("D") dos poços selecionados das redes da Cerb (2016) e SIAGAS (CPRM, 2016);
- Os resultados indicaram predominância de alta vulnerabilidade, influenciada pelo não muito profundo nível estático médio da região.

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 perigo 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 (**Figura 1.13**).

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 a proteção dos recursos hídricos subterrâneos, pois ela identifica as atividades humanas com maior probabilidade de impactos negativos sobre o aquífero, indicando assim as prioridades para as medidas 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.

Quanto às atividades a serem efetuadas, há: o detalhamento do mapeamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos (tendo como ponto de partida os mapas produzidos no Diagnóstico deste Plano); e a determinação do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas, correlacionando-se este detalhamento da vulnerabilidade com indicadores obtidos a partir da atividade 1.4.5 (inventário de fontes de poluição). A partir daí o gerenciamento de riscos e ações de gestão e intervenção associadas, notadamente na ação 4.1.1 (controle de fontes de poluição).

.

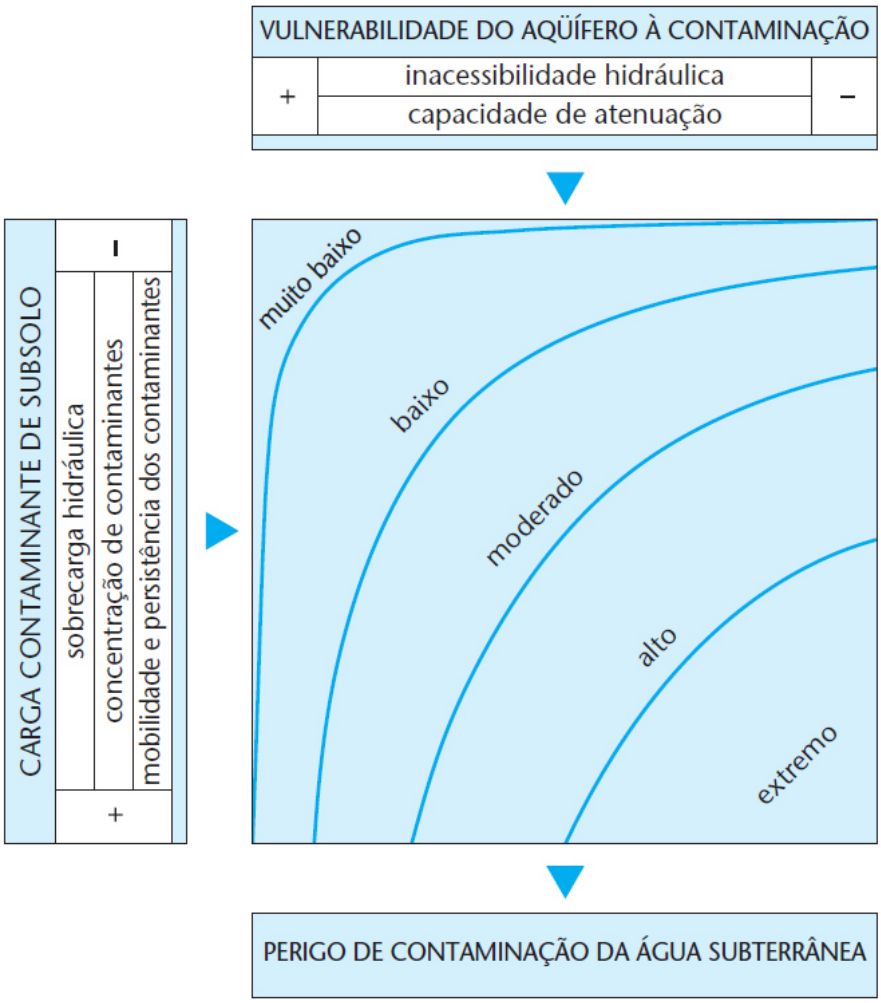


Figura 1.13 - Esquema conceitual para avaliação do perigo de contaminação da água subterrânea

Fonte: Foster et al., 2006

1.4.1.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação será:

- Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos: CPRM, CBPM, Cerb e universidades;
- Estudos hidrogeoquímicos: CPRM, Cerb e universidades.
- Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas: CPRM, Cerb e universidades.

Também poderão participar ou acompanhar: CBHPASO (obrigatório se for estudo na RPGA-XX), CBH-SF, MMA, ANA, Inema, Embasa, Saaes e prefeituras.

1.4.1.6 Prioridade da Ação

A execução de estudos hidrogeológicos subsidiará uma série de outras ações:

- Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos: 1.3.3 - Modelo conceitual, 1.4.4 - Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas, 2.2.1 – Aprimoramento técnico e controle da perfuração e operação de poços e Proteção dos recursos hídricos subterrâneos;
- Estudos hidrogeoquímicos: 1.3.3 - Modelo Conceitual, 1.4.4 - Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas, 2.2.3 – Uso 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 (ação 1.4.5), para a verificação do risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas.

Segundo uma lógica estritamente técnico-científica, esta deveria ser uma das primeiras ações a ser efetuada (ou começada) no PRHPASO, com incrementos paulatinos de conhecimentos à medida que forem sendo realizados os estudos, devido a ser 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, a relação prática aqui é tal que, quanto menos estudos de detalhe houver, maiores as imprecisões e incertezas a subsidiar os gestores das bacias, ainda mais em terrenos tão heterogêneos e anisotrópicos como os da geologia e dos aquíferos da RPGA-XX.

Uma rede de monitoramento, por exemplo, pode até ser implantada sem estudos prévios de diagnóstico detalhado e sistemático, mas certamente se estes não forem efetuados, poderá ser deficiente já em sua concepção, seja na locação de pontos das redes; seja na seleção de parâmetros prioritários; seja na associação da qualidade das águas com fontes de poluição antrópicas e/ou potenciais anomalias qualitativas naturais; seja na delimitação e eventuais zoneamentos de determinados parâmetros mais frequentemente não conformes.

No caso da qualidade das águas, a inexistência de vários parâmetros nas poucas análises disponíveis pode significar ainda o mascaramento de problemas, os quais só serão descobertos quanto da existência de dados mais completos. Isso sem mencionar que parte dos usuários sequer sabe a qualidade das águas que bebe ou utiliza para fins diversos.

No caso das cargas poluidoras e do perigo ou risco de contaminação das águas subterrâneas, a questão é tal que, se não forem tomadas medidas de gestão (com base em estudos – atividade da presente ação - e inventários de fontes de poluição - ação 1.4.5), os gestores das bacias não terão elementos para gerenciar os riscos e a tomada de decisão as ações de gestão e intervenção necessárias. E no caso de aquíferos e águas subterrâneas, conforme já relatado, uma vez que se instalam casos de contaminação, sua resolução é tipicamente complexa, cara e demorada; e se a região carece de recursos hídricos, além da escassez em quantidade (discreta disponibilidade hídrica), dos problemas localizados na qualidade natural das águas (como o caso de águas de salinidade elevada), um terceiro componente de restrição pode ser introduzido, que é a restrição do acesso ao recurso hídrico pela contaminação das águas subterrâneas – neste caso, não só das águas subterrâneas, mas também a possibilidade do próprio solo ser impactado negativamente.

1.4.1.7 Cronograma de Execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma mais detalhado às atividades incluídas é apresentado no **Quadro 1.47.**

Quadro 1.47 - Cronograma de execução da ação 1.3.1

Item	Atividades a desenvolver	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-estruturais e hidrodinâmicos															
1.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada dos diversos levantamentos já efetuados															
1.2	Elaboração de mapa de arcabouço estrutural, com principais lineamentos, e correlações com a hidrogeologia regional															
1.3	Levantamentos complementares (geologia, geofísica, geoquímica), seja nas áreas sem estudos de maior detalhe, seja naquelas com dúvidas de caráter litológico, estratigráfico e/ou estrutural; nesta atividade, incluir estudos sobre as coberturas sedimentares recentes, caracterização e delimitação dos limites com seus substratos															
1.4	Estudos de detalhe, notadamente em áreas consideradas prioritárias ao conhecimento hidrogeológico e de recursos hídricos (como nas unidades UP-PA-1 e UP-PA-2), com foco maior em geologia estrutural aplicado à hidrogeologia															
2	Estudos hidrogeoquímicos															
2.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada dos diversos levantamentos já efetuados															
2.1	Execução de diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas															
2.2	Execução de estudos complementares e/ou de detalhamento da qualidade das águas subterrâneas															
3	Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas															
3.1	Compilação, compatibilização e análise crítica e integrada dos diversos 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 1.3.3)															
3.4	Execução de estudos complementares e/ou de detalhamento															
3.5	Gerenciamento de risco, com base as diversas atividades anteriores, notadamente através da ação 4.1.1-Controle de fontes de poluição															

Fonte: Elaboração própria

*Prosseguindo em seguida, em duração continuada.

1.4.1.8 Estimativa de Custos

A execução de estudos hidrogeológicos prevê o emprego dos seguintes recursos: humanos (geólogos e técnicos de campo), apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação); material de campo (martelo, bússola, kits de campo de levantamentos geológicos, máquina fotográfica, locação georreferenciada consistente etc.); 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 no item 5.1.4.5, especialmente da CPRM, no entanto como referencial foram estimados o seguintes custos: para estudos geológico-estruturais, R$ 450.000,00 (Quatrocentos e cinquenta mil reais), considerando uma área inicial de 2000 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$ 1.115.000,00 (Um milhão, cento e quinze mil reais).

Quadro 1.48 - Orçamento da AÇÃO 1.3.1

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	729.564,78
2 Viagens/Diárias	101.936,44
3 Bens/Equipamentos	364.985,96
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	366.297,37
Total	**1.805.000,00**

Fonte: Elaboração própria

1.4.1.9 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, CBPM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.4.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado através de atividades associadas aos estudos geológico-estruturais, hidrodinâmicos e hidrogeoquímicos, indicadas no **Quadro 1.49.**

Quadro 1.49 - Indicadores das atividades da ação 1.3.1 - 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: Elaboração própria.

1.4.2 AÇÃO 1.3.2 - Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas

1.4.2.1 Área de Abrangência

Toda a RPGA-XX.

1.4.2.2 Objetivos

O objetivo desta ação é a execução do detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual proposto neste Plano, a partir do avanço de estudos hidrogeológicos (ação 1.3.1) e consubstanciado em outros levantamentos, como cadastro de usuários (ação 1.1.5), redes de monitoramento (1.4.1 a 1.4.4) e proteção de recursos hídricos subterrâneos (4.1.3).

1.4.2.3 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 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 fissural; à situação de criticidade diagnosticada, com problemas tanto no balanço quantitativo, quanto a ocorrência de não conformidades na qualidade das águas, sendo que a região se encontra no semiárido e o acesso e as opções de fontes de água são difíceis; torna-se imperioso o detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual. Deve-se ressaltar que o modelo proposto no Diagnóstico é um primeiro esboço ou impressão, mas cujo aprimoramento dependente de estudos mais detalhados.

Uma das principais aplicações em recursos hídricos será em situações práticas com clara 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 um poço que interfira em outros poços 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 Conceitual, possibilitar critérios mais detalhados e de aplicação mais regionalizada ou mesmo local, melhorando a efetividade deste instrumento em áreas já caracterizadas pela escassez de disponibilidade, crescentes conflitos por interferências entre captações e impactos em nascentes.

O Modelo Conceitual de circulação das águas 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 (ação 1.3.1), e cadastro de usuários (ação 1.1.5), além de contribuições resultantes de ações de monitoramento (1.4.1 a 1.4.4) e proteção dos recursos hídricos subterrâneos (4.1.3).

1.4.2.4 Descrição das Atividades

Na RPGA-PASO, os dois principais Domínios Aquíferos são do tipo fissural: Metassedimentar e

Embasamento Cristalino. A RPGA-XX compreende uma trama estrutural regional com orientação predominantemente NNW-SSE, definida pelo arranjo dos principais pacotes metassedimentares e estruturas geológicas (lineamentos, falhas etc.). Algumas das principais drenagens apresentam controle estrutural, como é o caso do rio Santo Onofre e, parcialmente, do rio Paramirim. O modelo conceitual regional de circulação das águas subterrâneas é determinado, assim, por características litológicas, estruturais e hidráulicas, consubstanciado em dados hidrodinâmicos, como a potenciometria (cargas hidráulicas), vazões e profundidade de nível estático, além das condições de extração de água (captações), e da interação entre águas subterrâneas, superficiais e atmosféricas.

A partir das bases de dados disponíveis (CERB, 2016), foi elaborado mapa potenciométrico (**Figura 1.14**). Este mapa, correlacionado com relevo e pluviometria, indica que as áreas de relevo mais elevado, representadas principalmente pelo Domínio Metassedimentar (Chapada Diamantina e Espinhaço), funcionam como receptoras dos maiores índices pluviométricos, caracterizando-as como áreas de produção. São as áreas prioritárias de recarga (e também de escoamento à jusante), a serem preservadas. Apenas uma ressalva aqui que, como toda extensão da RPGA tem terrenos que resultam em estratos e aquíferos livres, consequentemente toda área das bacias pode ser considerada área de recarga (com possibilidade de infiltração no solo e nas rochas e alimentação dos aquíferos), mas estas áreas prioritárias apresentam esse papel mais relevante, dentro do ciclo hidrológico da região.

Com as quebras de relevo, rumo às áreas mais baixas e planas, há a interceptação da superfície potenciométrica com o terreno, gerando nascentes e, nas épocas chuvosas, a ocorrência de minas d´água intermitentes. Este setor é caracterizado pelas áreas de descarga (ou exsudação), havendo frequentemente a alimentação de corpos d´água superficiais, tal qual verificado alguns municípios, como, por exemplo, Érico Cardoso, Paramirim, Macaúbas e Paratinga, contribuindo marcantemente para a perenização de trechos de cursos d´água. Também nestes setores, podem ocorrer situações de poços jorrantes (evidenciada em campo em pelo menos uma situação, em Macaúbas), condicionados à configuração das redes locais de fluxo subterrâneo em relação ao relevo e à rede de drenagens.

Estas áreas de descarga (ou exsudação), embora ainda não mapeáveis com o nível de detalhe atual de conhecimento, devem ser consideradas sensíveis e susceptíveis a ações de controle, pois ali ocorrem boa parte das interações águas subterrâneas-superficiais, além de serem áreas propícias a conflitos quando da instalação de captações (exemplos: a instalação de poços próximos a nascentes, que as impactam negativamente, eventualmente até as secando; as interferências entre captações próximas; a diminuição da disponibilidade hídrica a jusante, quando da colocação de captações superficiais e subterrâneas em trechos de alto curso das bacias).

À medida que se caminha rumo às partes centrais e aos cursos médio e baixo dos rios Paramirim e Santo Onofre, o comportamento muda, ficando ainda mais visível a escassez de águas superficiais, fenômeno amplificado pela pluviometria mais restrita e pelo barramento e extração de água (captações) a montante. Trata-se das áreas de escoamento superficial efêmero, em que circulação das águas superficiais é inexistente ou restrita a alguns trechos e/ou aos períodos mais chuvosos, e onde predomina a infiltração. Nestas áreas, a água subterrânea ou a água de chuva (através do recolhimento e armazenamento por cisternas) são as fontes de água locais disponíveis, complementadas eventualmente com caminhões-pipa.

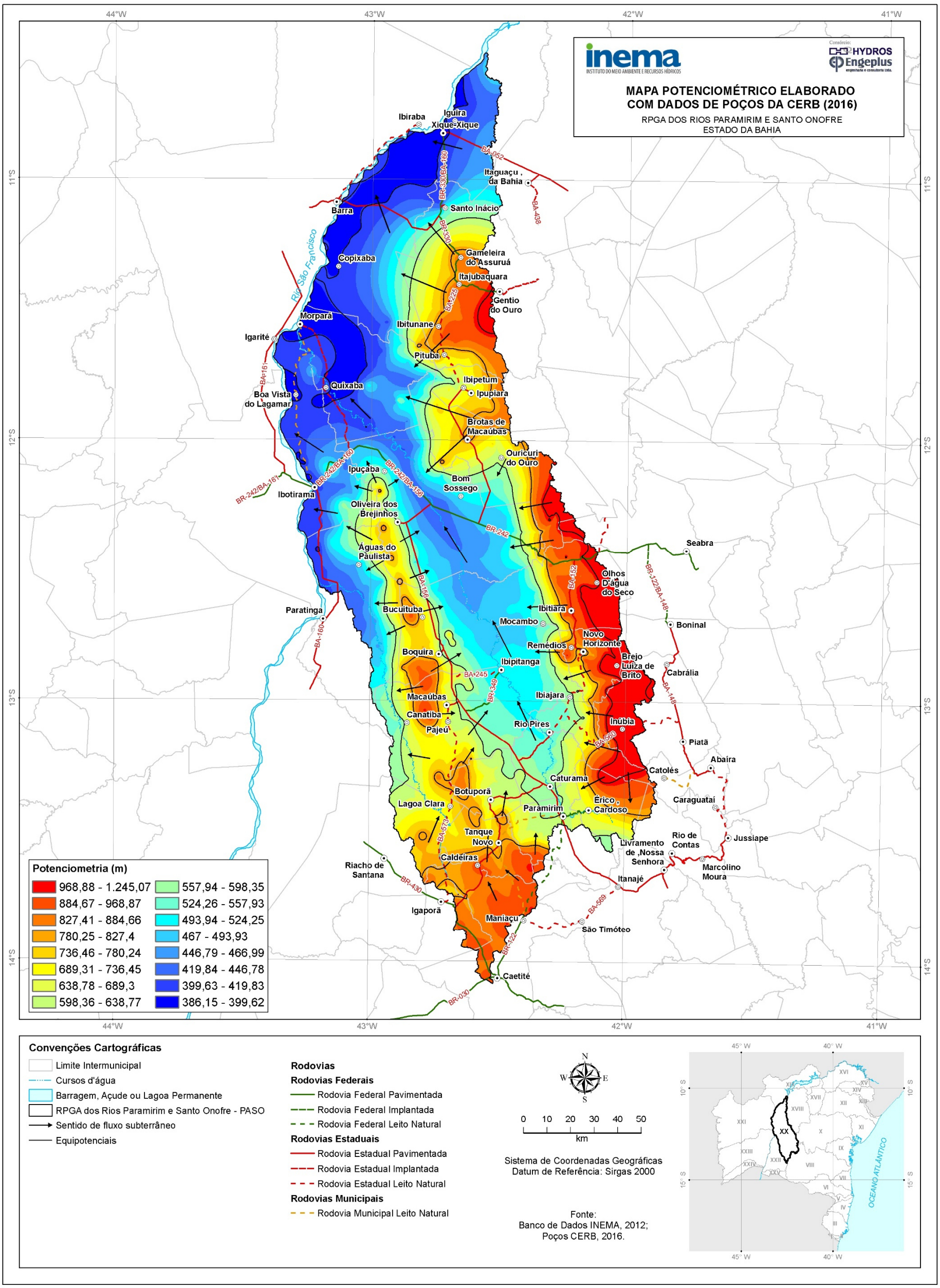


Figura 1.14 - Mapa potenciométrico da RPGA-PASO, elaborado com dados de poços da CERB (2016)

Completam o panorama do modelo conceitual de circulação de águas da RPGA-PASO as áreas próximas à barranca do rio São Francisco, que em princípio se constitui no nível de base regional. Por outro lado, há de se considerar as diferenças nos divisores de água de distintas RPGAs limítrofes: aquelas que pertencem à Região Hidrográfica do rio São Francisco, como a XXII (Carnaíba de Dentro, na porção sudoeste do PASO) e XVIII (Verde-Jacaré, a nordeste); e aquelas à Região Hidrográfica do Atlântico Leste, como a VIII (Rio de Contas, a sul) e X (Paraguaçu, a leste), as quais fluem para o Oceano Atlântico.

As distintas litologias (tipos e características das rochas) e as estruturas geológicas são determinantes na configuração dos principais tipos de aquíferos, conferindo condições de armazenamento e circulação de águas, dentro do ciclo hidrológico regional, influenciado por: condições hidráulicas (como a água infiltra no solo e circula pelas rochas e em que condições; e ainda a interação com as águas superficiais e atmosféricas), clima (quantidade e distribuição de chuva) e características de seu aproveitamento (através de captações – poços, cuja superexplotação em ambiente de recursos hídricos limitados pode piorar o risco de escassez de água com o tempo). Há ainda questões qualitativas, quer anomalias na qualidade natural das águas (como as águas salobras, predominantemente associadas ao embasamento cristalino), quer alterações decorrentes do uso e ocupação do solo e atividades antrópicas (fontes potenciais de poluição).

Uma outra abordagem conceitual, mais prática à temática de recursos hídricos, é das realidades hídricas vivenciadas pelos usuários de água, observadas no Diagnóstico (**Figura 1.15**):

- aqueles situados nas áreas de relevo mais elevado e com chuva um pouco mais abundante;
- uma variante deste primeiro conjunto, que tem ainda água regularizada por reservatórios (como o Zabumbão e outros menores);
- áreas situadas mais proximamente à calha do rio São Francisco, com possibilidade de acesso a suas águas;
- demais áreas, notadamente nas porções centrais das bacias, mais carentes de acesso, em que muitas vezes as únicas opções disponíveis são água de chuva (com disponibilidade restrita ao período chuvoso e mediante armazenamento via cisternas), água subterrânea (muitas vezes, salobra e/ou com outros problemas de qualidade; mas mesmo assim, por vezes, é o que se tem, sendo responsável pelo abastecimento de comunidades, povoados, além de sedes de alguns municípios) ou atendimento por caminhões-pipa. Somando-se a este cenário, a pequena ou discreta quantidade de chuvas dificulta atividades agrícolas, gerando demanda por irrigação (e consequente aumento de uso de poços para esta finalidade).
- Para quaisquer dessas realidades, 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 (como nas áreas de médios e baixos cursos d´água superficiais, em que estes apresentam-se secos em todo, quase todo ou parte do ano), para usos diversos (notadamente consumo humano, mas também dessedentação animal e irrigação); seja como complemento as outras fontes de água acima observadas.

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 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. Esse panorama exatamente convida à execução, detalhamento ou aprimoramento de diversas ações específicas já mencionadas (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.).

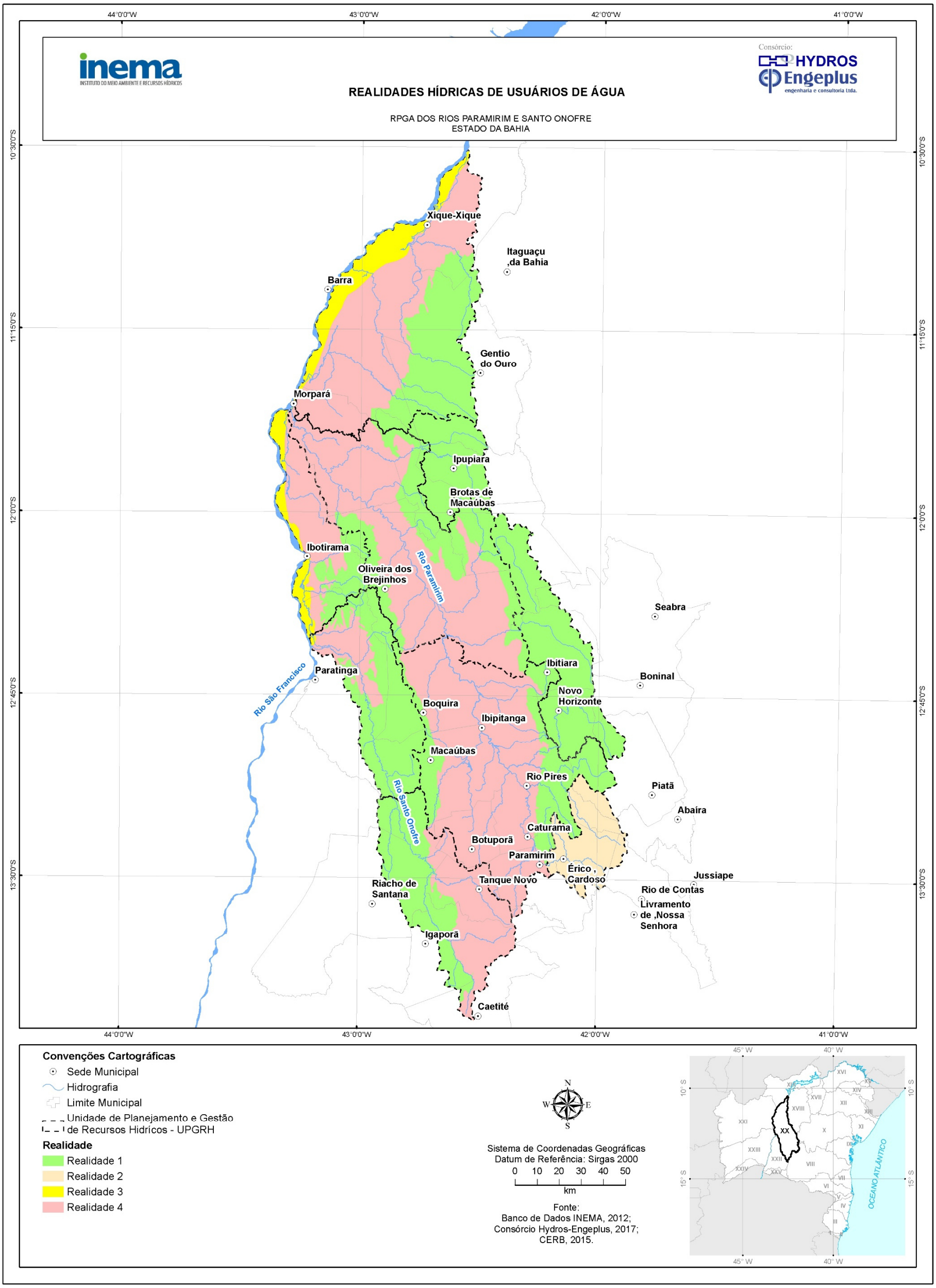


Figura 1.15 - Realidades hídricas de usuários de água da RPGA-PASO

É o Modelo Conceitual que irá efetuar a interpretação integrada destas diversas ações, constituindo-se no estado da arte da junção de estudos e saberes específicos, e em ferramenta fundamental aos gestores da bacia, como subsídio à tomada de decisão, e à maior efetividade dos instrumentos de gestão previstos. Conforme observado, o Modelo Conceitual constitui-se na junção das "peças do quebra-cabeças" das águas da região, sendo a ação de integração de diversas atividades.

1.4.2.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação será de um colegiado de atores, incluindo o CBHPASO (com interação com CBHs de RPGAs situadas nos arredores e o CBH-SF), Inema (como órgão ambiental e gestor das águas da Bahia), ANA e Ibama (pelas ambiguidades observadas à dominialidade das águas, em esferas federal e estadual, no caso da RPGA-XX). Também poderão participar ou acompanhar: Cerb, CPRM, universidades, MMA, Codevasf, Embasa, Saaes e prefeituras.

1.4.2.6 Prioridade da Ação

O ponto de partida para a execução desta ação já foi dado no Diagnóstico do Plano, com a proposição de Modelo Conceitual e ainda elenco de realidades hídricas de usuários das bacias da RPGA-XX. Os passos seguintes, de detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual e destas realidades hídricas, dependem do avanço de diversas outras ações, como estudos hidrogeológicos (ação 1.3.1) e consubstanciado em outros levantamentos, como cadastro de usuários (ação 1.1.5) e redes de monitoramento (1.4.1 a 1.4.4). Portanto, a prioridade é na execução destas diversas outras ações a curto e médio prazos (e prosseguindo a longo prazo, afinal, são ações de duração continuada), subsidiando avanços ao Modelo Conceitual do Diagnóstico do Plano, os quais serão mais efetivos a médio e longo prazos. O Modelo Conceitual pode ainda subsidiar ações de proteção de recursos hídricos subterrâneos (ação 4.1.3).

1.4.2.7 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 1.50.**

Quadro 1.50 - Cronograma de execução da ação 1.3.2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (Anos)													
		Curto			Médio				Longo						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual														

Fonte: Elaboração própria

1.4.2.8 Estimativa de Custos

A execução desta ação prevê a realização de trabalho intelectual de cunho técnico-científico, com emprego principalmente de recursos humanos (geólogos, engenheiros, biólogos e demais profissionais técnicos). Tais profissionais desenvolverão serviços especializados, principalmente de integração de diversos outros estudos (hidrogeológicos, hidrológicos, de monitoramento etc.), concatenando-os no Modelo Conceitual e na melhoria da ciência das diversas realidades hídricas de usuários de água da bacia. Para tanto, são estimados R$ 477.000,00 (Quatrocentos e setenta e sete mil reais), no período de 12 meses. Esta ação poderá ser realizada periodicamente, em função do avanço da obtenção de dados e melhoria do conhecimento científico das bacias.

Quadro 1.51 - Orçamento da ação 1.3.2

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	365.200,61
2 Viagens0/Diárias	-
3 Bens/Equipamentos	-
4 Encargos/Remuneração da empresa	111.799,39
Total	**477.000,00**

Fonte: Elaboração própria

1.4.2.9 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, CBPM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.); recursos de compensação ambienta; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.4.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado através de dois tipos de ações: a) acompanhamento da execução das ações 1.1.5, 1.3.1, 1.1.5, 1.4.1 a 1.4.5; b) dos incrementos sucessivos ao Modelo Conceitual propriamente dito, o qual sofrerá constantes aprimoramentos ou mesmo revisões.

Quadro 1.52 - Indicadores das atividades da ação 1.3. 2 - Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas

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: Elaboração própria.

1.4.3 AÇÃO 1.3.3 - Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados

1.4.3.1 Área de Abrangência

Dado que ainda não existe um inventário sistemático de fontes de poluição de aquíferos, e que há atividades poluentes ao longo de boa parte das bacias, a abrangência deve ser em toda RPGA-XX, mas com foco nos locais e arredores das principais fontes de poluição, mencionadas a seguir.

1.4.3.2 Objetivos

O objetivo principal desta componente é efetuar um inventário de fontes de poluição de aquíferos, tendo como ponto de partida o Diagnóstico do Plano. Como objetivos específicos: o detalhamento e a atualização constante do inventário, bem como a realização de estudos investigativos em áreas, unidades ou locais com fontes consideradas de maior risco ou ameaça à

saúde humana e ambiental. Trata-se de uma ação que é subsidiada e interage com a ação 1.3.1 (estudos hidrogeológicos) e que fornece informações essenciais para as ações 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas e 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais.

1.4.3.3 Justificativa

A poluição dos aquíferos ocorre em locais em que a carga poluidora de origens diversas (atividades urbanas, agropecuárias, mineração, esgoto etc. – **Figura 1.16** é inadequadamente controlada e, em certos componentes, excede a capacidade de atenuação natural dos solos e das camadas de cobertura. Os perfis naturais de subsolo atenuam ativamente alguns poluentes da água. A auto-eliminação dos durante o transporte subsuperficial na zona vadosa (não saturada) é resultado da degradação bioquímica e de reações químicas, mas os processos de retardamento dos contaminantes, devidos aos fenômenos de sorção, são também importantes, visto que aumentam o tempo disponível para que as reações de degradação ocorram, resultando na eliminação dos contaminantes.

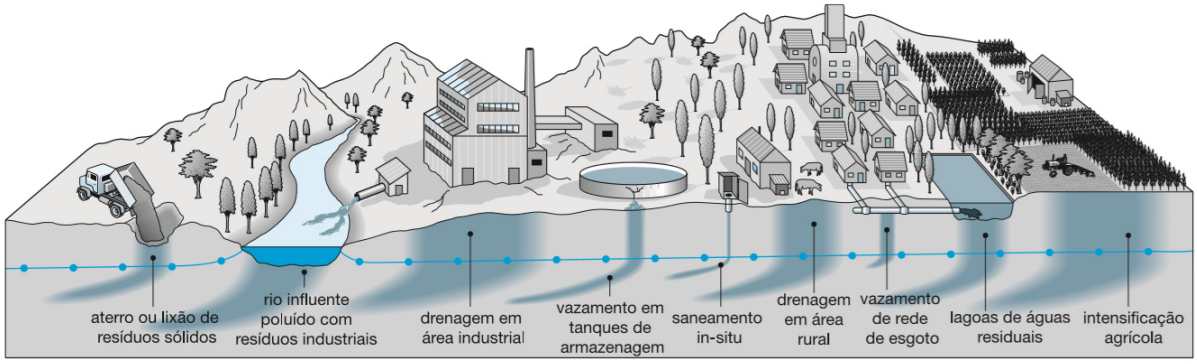


Figura 1.16 - Processos comuns de poluição da água subterrânea
Fonte: Foster et al., 2006

Por outro lado, nem todos os perfis de subsolo e camadas subjacentes são igualmente eficazes na atenuação dos contaminantes, e os aquíferos serão particularmente vulneráveis à poluição nos lugares onde há, por exemplo, rochas consolidadas muito fraturadas ou de elevada porosidade e permeabilidade. Além disso, o grau de atenuação varia muito de acordo com os tipos de contaminantes e processos associados a um dado ambiente hidrogeoquímico (Foster et al., 2006).

Palavras-chave para o entendimento de processos envolvidos são a persistência e a mobilidade/fixação dos poluentes ou contaminantes. A preocupação com a contaminação da água subterrânea, ou seja, a alteração ou anomalia na qualidade das águas que possa afetar a saúde humana e ambiental se concentra principalmente nos aquíferos freáticos (rasos) ou não confinados, especialmente nas áreas em que a zona vadosa (zona não saturada) é pouco espessa.

Mesmo com uma realidade ainda deficiente nas bases disponíveis sobre fontes de poluição, foram obtidos dados e informações preliminares ou feitas considerações no Diagnóstico deste Plano sobre: áreas urbanas; disposição e outras formas de destinação de resíduos sólidos (lixões e aterros sanitários); postos e locais com armazenamento de combustíveis; rodovias; portos; aeroportos; transporte e acidentes com produtos perigosos; minerações; saneamento ambiental (notadamente a questão das fossas e a ausência de coleta e tratamento de esgoto); agricultura e pecuária; entre outras.

Segundo o Diagnóstico deste Plano:

- As manchas urbanas agregam e, por vezes, concentram, em áreas pequenas (<1% da área total), diversas das possibilidades de

fontes potenciais de poluição – são, portanto, áreas prioritárias para ação de inventário de fontes de poluição.

- A disposição de resíduos sólidos urbanos na RPGA-PASO é efetuada totalmente em lixões, ou seja, de forma inadequada, em todos os municípios.
- Segundo levantamentos de campo e Sesab (2000), a rodovia que mais se destaca pelo fluxo de veículos e se constitui importante corredor de tráfego de veículos de cargas, principalmente de produtos perigosos de diversas classes de risco, é a BR-242, que na RPGA-PASO, percorre o trecho entre Seabra (trazendo ou levando fluxo de/para Salvador e Feira de Santana), a leste, até Ibotirama, a oeste (onde atravessa o rio São Francisco e prossegue rumo a Barreiras e Brasília/DF). Neste trecho, destacam-se alguns desníveis importantes, os quais representam maior risco de acidente, como na Serra da Mangabeira, em Oliveira dos Brejinhos, sob o Domínio Metassedimentar. Outros trechos que merecem atenção são: a BA-156 (que recebe fluxo que vem de Vitória da Conquista, Brumado e Livramento de Nossa Senhora, passando por Paramirim, Macaúbas, percorrendo a parte central da bacia do rio Paramirim até Oliveira dos Brejinhos, onde desemboca na BR-242); a BR-330 / BA-160 (que liga Xique-Xique – e recebe fluxo proveniente de Irecê – a Barra, com bifurcação, no meio do caminho, a Gentio do Ouro); a BA-160, entre Ibotirama e Paratinga (que prossegue depois a Bom Jesus da Lapa); e a BA-122, no trecho entre Paramirim e Érico Cardoso (por margear o reservatório do Zabumbão, reserva estratégia de água para a região).
- Potencialmente, os postos de combustíveis são um importante causador da poluição ou contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. O fenômeno é gerado pela infiltração de compostos notadamente orgânicos, derivados de petróleo (como óleo diesel e gasolina) e de outras origens (como o álcool), oriundos do vazamento de tanques de armazenamento de combustível ou de acidentes. Uma vez ocorrido o vazamento de um ou mais destes produtos a partir de um Tanque de Armazenamento Subterrâneo de Combustível (TASC), as características físico-químicas destes contaminantes, bem como a sua interação com o material geológico, serão fatores determinantes para o seu comportamento no meio impactado (Fetter, 1994; Lagrega et al., 1994). Na RPGA-PASO, foram constatados 67 postos (cinco deles desativados ou abandonados). Não há informações sobre casos de passivos ambientais associados a postos de combustíveis; mas este fato pode se dever à inexistência de estudos e levantamentos.
- A agricultura pode ser considerada uma fonte potencial difusa de poluição ou contaminação da água subterrânea; esta atividade por vezes requer a utilização de compostos químicos, os quais podem ser lixiviados e atingir os aquíferos, incluindo os agroquímicos (agrotóxicos ou defensivos agrícolas), os fertilizantes e corretivos, que se constituem, ao todo, nos insumos aplicados às culturas agrícolas. Não há dados detalhados disponíveis sobre o uso de insumos pelos municípios da RPGA-XX. Deve-se observar que há grande variedade de produtos que podem ser utilizados, e os mesmos podem responder de distintas formas quanto a mecanismos relevantes no ambiente (solo e águas), como persistência e mobilidade/fixação, além da toxicidade. Quanto às práticas agrícolas, além da questão do uso de insumos (agrotóxicos ou defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos), também requer atenção quanto ao consumo de água e à possibilidade de salinização dos solos (outra questão sensível, dados os frequentes casos de águas subterrâneas

com elevada salinidade, notadamente no caso do Embasamento Cristalino).

- Quanto à pecuária, entre as fontes potenciais poluidoras consideradas, além dos resíduos (sobras de frigoríficos e locais de abate) e carcaças de animais mortos (intensificada em eventos mais críticos de escassez de água), há a geração de resíduos sólidos (excrementos) e efluentes pelos rebanhos, os quais podem eventualmente infiltrar no solo e contribuir como cargas poluidoras dos aquíferos. Do ponto de vista descritivo, observa-se: a) rebanho caprino – destaque em Xique-Xique, Gentio do Ouro, Oliveira dos Brejinhos e Paramirim; b) galináceos – principalmente em Xique-Xique, Caetité, Gentio do Ouro, Seabra, Macaúbas, Riacho de Santana, Tanque Novo e Paramirim; c) bovino – porções sudoeste e oeste da RPGA; d) suíno – Xique-Xique, além das partes sudoeste, oeste e central da RPGA; e) ovinos - Xique-Xique, Gentio do Ouro, Oliveira dos Brejinhos e Riacho de Santana.
- O esgoto – neste caso, mais especificamente o de origem doméstica - pode gerar poluição ou contaminação dos aquíferos através de possibilidades, como associados a sistemas de saneamento *in situ* (fossas) ou ao vazamento de redes de transporte de esgoto *in natura*. A RPGA-PASO, como se sabe, ainda apresenta uma realidade insatisfatória quanto ao esgotamento sanitária e parte das cargas poluidoras acaba por infiltrar *in natura* no solo, com potencial para e impactar as águas subterrâneas. Para piorar o quadro, não há levantamentos sobre as áreas com presença de fossas ou com qualquer sistema de coleta ou tratamento de esgoto.
- As fossas sépticas, ou tanques sépticos, são sistemas alternativos locais de destinação e tratamento de esgotos, notadamente usados em locais onde não há rede de coleta e tratamento. Para sua construção e operação de forma adequada, existem, no Brasil, normas técnicas orientadoras da ABNT: NBR 7.229/1993 (Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos) e NBR 13.969/1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação) – ABNT (1993, 1997). Caso não sejam construídas de forma tecnicamente adequada, ou ainda caso estejam em áreas com profundidade de nível d´água raso, tais sistemas podem, pelo contrário, contribuir para a piora da situação de cargas poluidoras aos aquíferos, pois pode ser que os mecanismos de atenuação atuantes não sejam eficazes.
- Alternativas mais voltadas a comunidades carentes ou áreas do semiárido também devem ser incentivadas de serem estudadas por universidades e institutos de pesquisa (ou, havendo estudos, sua divulgação e eventual aplicação).
- Outra questão relevante é a proximidade de poços em relação a fossas, podendo estas cargas poluidoras serem capturadas pelos fluxos subterrâneos que conduzem aos poços, gerando piora da qualidade das águas explotadas.
- Indústrias podem contribuir para poluição ou contaminação das águas subterrâneas, através de situações como o lançamento de metais pesados, compostos orgânicos, entre outros, que mesmo em pequenas quantidades, podem ser altamente tóxicos (SILVA, 2003). Tanto efluentes mal gerenciados, quanto acidentes e vazamentos de produtos químicos, quanto resíduos sólidos dispostos inadequadamente, podem representar uma ameaça de contaminação dos aquíferos. No caso da RPGA-PASO, há poucas indústrias, mais focadas nos ramos de cerâmica (são as mais frequentes; notadamente olarias, para produção de tijolos e telhas) e algumas alimentícias

(frigorífico, laticínios) – estas requerem mais atenção, pelo seu maior potencial poluidor.

- Sobre cemitérios, diversos estudos na literatura (Pacheco et al. 1991; Migliorini, 1994; Marinho, 1998; Pacheco & Matos, 2000; Matos, 2001) indicam que cemitérios podem contribuir com a contaminação de aquíferos por microrganismos, íons de metais e compostos nitrogenados. O necro-chorume, de cor castanho-acinzentada, viscosa, de cheiro forte e com grau variado de patogenicidade, é uma das características deste tipo de situação, associada à putrefação de corpos humanos. Na RPGA-PASO, além dos cemitérios situados nas sedes municipais (áreas urbanas principais), há também pequenos exemplares situados nos povoados e áreas rurais. Novamente merece atenção para a localização com poços (no caso, em relação aos cemitérios).
- Problemas relacionados à mineração ocorrem quando há disposição inadequada de resíduos (estéril e rejeitos da atividade mineradora, além de poluentes associados ao uso de máquinas e equipamentos), situação que favorece a exposição dos materiais às intempéries, seu carreamento a corpos d'água e infiltração no subsolo. Atualmente a produção mineral na RPGA-PASO é considerada modesta, restringindo-se a rochas ornamentais, quartzo (cristal de rocha) e barita, além dos materiais construtivos - areia e brita para construção civil, e de argila para fabrico de blocos e telhas. Na RPGA-PASO, não há um levantamento sistemático sobre as minerações (ativas ou desativadas), nem sobre sua situação ambiental. Alguns casos conhecidos de minerações na RPGA-XX são: Mina Boquira - Pb, Zn (desativada) – mencionada acima; rocha ornamental - Azul Macaúbas (em Boquira); rocha ornamental – quartzito (em Macaúbas, próximo ao açude homônimo); garimpo - diamantes (desativado) em Gentio do Ouro; materiais para pavimentação (paralelepípedos) em Gentio do Ouro; pedreiras para materiais de construção em Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos (Serra Negra); extração de água mineral em Ibotirama (Nova Suprema – no entanto, em vistoria de campo, não estava funcionando); mineração de rochas carbonáticas em Ibotirama (acesso pela rodovia a Paratinga); mineração de barita (entre Novo Horizonte e Ibitiara); extração de argila para cerâmicas – olarias (Oliveira dos Brejinhos, Ibotirama, Paramirim e Xique-Xique); e minerações diversas em Érico Cardoso, Paramirim e Boquira.
- Por outro lado, um dos casos emblemáticos de mineração na RPGA-PASO foi a de Boquira, para extração de chumbo e zinco, desativada em 1992, após cerca de quatro décadas. Os rejeitos das escavações na rocha encaixante, bem como os rejeitos do sistema de separação por flotação foram, ao longo dos anos de operação da mina, dispostos no terreno natural como grandes pilhas a céu aberto. Segundo Bertolino *et al.* (2014), a quantidade de rejeito é estimada em 2,4 milhões de toneladas e foram encontrados teores de 1,2 % de chumbo e 1,5% de zinco. Segundo DNPM (2006), o rejeito desta mina contém zinco, cádmio, arsênio, prata, chumbo e outros metais.
- O lixão com resíduos sólidos urbanos de Boquira situa-se sobre parte deste rejeito. Ademais, parte dessa pilha de rejeitos sofre transporte por ação de processos do meio físico-hídrico, em drenagem rumo ao rio Paramirim. Esse material constitui-se em uma das maiores fontes potenciais de poluição ou contaminação dos aquíferos locais, sendo que, para completar, a área urbana (sede) de Boquira depende parcialmente de água de poços.

- Segundo Santos (2014), essa mineração de Pb-Zn caracteriza-se como um dos principais passivos ambientais no Brasil. O processo de beneficiamento, à época do funcionamento, produzia 83% de rejeito e 17% de concentrado de chumbo e zinco, enviado para a metalurgia de chumbo em Santo Amaro, no Recôncavo Baiano, com estéril, não quantificado, gerado durante o desenvolvimento das lavras a céu aberto e subterrânea. Assim, o estéril e o rejeito foram depositados sem critérios técnicos, gerando riscos à população local e ao ambiente.
- No geral, foram identificados pelo menos 138 locais que são fonte potencial de poluição – **Quadro 1.53** sendo 50 na UP-PA-2, a qual, pelo maior número, deve ser prioridade, caso haja seleção de áreas com base em UPGRH.
- O Estado da Bahia ainda não tem formalmente qualquer dos instrumentos implantados associados ao Gerenciamento de Áreas Contaminadas, como: listagens de valores orientadores, listagens de áreas contaminadas, manuais técnicos e procedimentos visando ao gerenciamento de áreas contaminadas, fundos setoriais de auxílio, entre outros. Não há registro formal de áreas contaminadas na RPGA, exceto o caso de Boquira, já mencionado.
- Os mapas produzidos para a verificação da vulnerabilidade natural de aquíferos refletem o método empregado (GOD) e sua intrínseca simplificação, ou seja, uma primeira aproximação para os gestores da referida RPGA. Os resultados indicaram predominância de índice alto de vulnerabilidade, influenciado pelo não muito profundo nível estático médio da região.
- Quanto à qualidade, mais de 40% das amostras analisadas (Cerb) apresentaram pelo menos uma não conformidade (indicador bastante expressivo). Parte das não conformidades é de origem natural (como a questão da elevada salinidade das águas, notadamente no caso do Embasamento Cristalino; e o ferro, este inclusive nos metassedimentos) e parte é de origem antrópica (associado a uma ou mais das fontes indicadas anteriormente), o que pode gerar piora ou agravamento da situação da qualidade das áreas, restringindo ainda mais a situação de disponibilidade hídrica.

A maioria das informações obtidas no Diagnóstico foi através de levantamento em campo. Quanto às bases de dados secundários, aquelas que foram disponibilizadas, foram analisadas; no entanto, uma das dificuldades iniciais no seu tratamento foi a não existência sequer da localização dos empreendimentos (fontes potenciais de poluição) ou sua localização e informações com problemas de imprecisão (em muitos casos, sem qualquer informação que pudesse ser associada ao potencial poluidor). Mas não somente: não há informações consistidas sobre os produtos, resíduos ou efluentes gerados, dispostos, armazenados ou transportados, muito menos indicadores

Essa realidade frágil das bases de dados dificulta bastante a obtenção de informações mais concretas, conclusivas ou mesmo minimamente detalhadas que possam ser aproveitadas para a gestão e gerenciamento da situação. Neste sentido, requer-se a realização de um inventário de fontes de poluição, não só com mapeamento das fontes potenciais, mas também como a verificação de determinados condicionantes em cada uma delas (se as ameaças ou riscos são reais ou potenciais; se já há casos de diagnóstico comprovado de contaminação ambiental etc.), além da proposição de estudos específicos (como de passivos ambientais associadas a cargas poluidoras pontuais ou difusas).

.

Quadro 1.53 - Principais fontes potenciais de poluição - UPGRHs da RPGA-PASO

UPGRH	Porto	Aeroporto	Cemitério	Indústria	Lixões	Posto de combustível	Mineração	Total
UP-PA-1	-	-	1	-	1	1	1	4
UP-PA-2	-	1	9	-	5	28	7	50
UP-PA-3	-	1	4	-	4	12	2	23
UP-PA-4	-	-	1	3	2	6	2	14
UP-SO-1	-	1	-	2	1	4	-	8
UP-SO-2	-	-	-	-	-	2	1	3
UP-SO-3	1	1	1	3	1	4	2	13
UP-XI-1	1	1	4	2	2	10	3	23

Fonte: com base no Diagnóstico deste Plano.

No caso de aquíferos e águas subterrâneas, uma vez que se instalam casos de contaminação, sua resolução é tipicamente complexa, cara e demorada; e se a região carece de recursos hídricos, além da escassez em quantidade (discreta disponibilidade hídrica), dos problemas localizados na qualidade natural das águas (como o caso de águas de salinidade elevada), um terceiro componente de restrição pode ser introduzido, que é a restrição do acesso ao recurso hídrico pela contaminação das águas subterrâneas – neste caso, não só das águas subterrâneas, mas também a possibilidade do próprio solo ser impactado negativamente.

1.4.3.4 Descrição das Atividades

A realização do inventário de fontes de poluição, para a realidade da RPGA-XX, inclui atividades de:

a) mapeamento sistemático de fontes potenciais de poluição (tendo como ponto de partida o Diagnóstico do Plano) 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 estudos;

b) o detalhamento e a atualização constante do inventário, bem como a 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, há interface com a ação 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas e a ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais e também são fornecidos subsídios à ação 1.3.1, especificamente na atividade de risco ou perigo de contaminação das águas subterrâneas.

Atividades gerais e específicas, as quais devem ser efetuadas ou consideradas no inventário:

- O inventário terá elementos gerais (como fichas de cadastro) e elementos específicos, indicados a seguir. Deverá ser inserido em um sistema de informações geográficas - SIG (com notas explicativas associadas), visando 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 diversas fontes), também os lixões e as áreas com agricultura e pecuária.
- Para os diversos aspectos associados ao saneamento, notadamente esgoto e resíduos sólidos, mas também drenagem urbana, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), sua implementação e revisão ao longo do tempo.
- No caso de disposição de resíduos sólidos urbanos, como todos os municípios (e

ainda alguns povoados) possuem lixões (ou seja, a disposição é inadequada), é necessária a verificação das condições de proteção sanitário-ambiental de cada um destes locais e seus arredores, bem como a proposição de estudos de passivos ambientais associados (solo e águas subterrâneas e superficiais, além de análise de risco socioambiental). Em cômputo mais amplo, inclui a execução de diversas ações de políticas públicas voltadas para se mudar esta realidade, com a instalação de futuros aterros sanitários tecnicamente adequados (não só na concepção/projeto, mas também em sua operação e monitoramento), sejam individuais, sejam em consórcios de municípios. Em paralelo, ações visando à diminuição da geração, reuso ou reaproveitamento de resíduos, e de educação e capacitação ambiental (estas, com interface a outras ações do Plano).

- No gerenciamento de resíduos sólidos (geral, não somente de origem doméstica ou urbana), a elaboração, pelos municípios, dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) ou suas versões simplificadas para o caso de municípios com menos de 20.000 habitantes, e sua implementação em seguida.
- 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 RPGA-XX, sobretudo no caso de transporte de produtos perigosos, com foco na BR-242 (mais importante corredor de tráfego de veículos de cargas) e BA-122 (esta, no trecho entre Paramirim e Érico Cardoso, por margear o reservatório do Zabumbão, reserva estratégia de água para a região). Secundariamente, também as rodovias BA-156, BR-330 / BA-160 e BA-160.
- 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, além dos Planos já mencionados (PMSB), atenção especial para as fossas. Em um primeiro momento, o mapeamento e a localização de áreas com maior concentração de fossas (hoje, não existe este levantamento com abordagem técnica e realizado de forma

sistemática) ou, a partir dos poços, a verificação de presença de fossas; 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 RPGA 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 (se existem); 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 (estas não podem ser desconsideras, pois muitas vezes são dos piores e mais negligenciados casos de contaminação ambiental) ou potenciais (casos de locais em que já existe pesquisa mineral e, potencialmente, venham a ser exercidas atividades futuramente).
- Em todos os tipos de fontes potenciais de poluição anteriormente mencionados, caso sejam constatadas situações de risco, a proposição e execução de medidas mitigadoras e/ou de recuperação, com interface com as ações de controle de fontes de poluição (4.1.1).
- No caso específico da antiga mineração de chumbo e zinco de Boquira, o detalhamento das investigações ambientais e a execução de medidas de monitoramento e recuperação. Além disso, a seleção de outra área para o município dar destinação aos resíduos urbanos.
- No caso da porção sul da RPGA, atenção com o urânio e a radioatividade, pela proximidade de concentrações minerais naturais deste bem mineral e as atividades da INB.

1.4.3.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será principalmente do Inema, em associação com as prefeituras municipais. Também terão papel importante as universidades e centros de pesquisa. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo se integrar, como: Embasa, SAAEs, associações setoriais (como de postos de combustível, transporte de produtos perigosos, agricultura, pecuária, indústrias etc.), a Cerb, a Adab, a Embrapa, entre outras.

1.4.3.6 Prioridade da Ação

A essência desta ação é a execução de inventário de fontes de poluição de aquíferos. O grau de detalhamento dependerá dos objetivos específicos propostos, mas se recomenda primeiramente a execução de um mapeamento sistemático e geral das diversas fontes de poluição na RPGA como um todo, tendo como ponto de partida o Diagnóstico do Plano, com 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 estudos.

Em um segundo momento, o detalhamento do inventário com foco em determinados tipos considerados mais agravantes, sejam pela poluição ou contaminação real, seja potencial, incluindo lixões, postos de combustível, fossas (e

questão do esgoto em geral, além da associação com poços e nascentes), minerações (com prioridade para o caso de Boquira), além de uso de insumos agrícolas.

Como consequência destas atividades, a realização de estudos investigativos em áreas, unidades ou locais com fontes consideradas de maior risco ou ameaça à saúde humana e ambiental. Trata-se de uma ação que é subsidiada e interage com a ação 1.3.1 (estudos hidrogeológicos) e que fornece informações essenciais para a 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas e 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais.

1.4.3.7 Cronograma de Execução

Trata-se de ação de duração continuada, mas como atividades ou etapas específicas, cujo cronograma de execução é indicado no **Quadro 1.54**.

Quadro 1.54 - Cronograma de execução da ação 1.3.3

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mapeamento sistemático de fontes potenciais de poluição (tendo como ponto de partida o Diagnóstico do Plano)															
1.1	Execução															
1.2	Atualização															
2	Elenco de temas e áreas prioritárias															
2.1	Execução, como desdobramento do mapeamento															
2.2	Atualização															
3	Realização de estudos específicos em temas e áreas prioritárias															
3.1	Execução, como desdobramento do mapeamento e elenco de áreas e temas prioritárias															
3.2	Execução, como desdobramento do mapeamento e elenco de áreas e temas prioritárias, e também de estudos específicos que já tenham sido realizados em médio prazo															
4	Ações de gerenciamento															

Fonte: Elaboração própria

1.4.3.8 Estimativa de Custos

A execução do inventário de fontes de poluição e implantação e estudos associados implica no emprego dos seguintes recursos: humanos (engenheiros, técnicos de campo e profissionais de SIG), apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação); e execução de serviços especializados (investigativos). Um total estimado de R$ 256.000,00 (Duzentos e cinquenta e seis mil reais), à exceção dos estudos investigativos que venham a ser necessários nos casos de áreas contaminadas, que não há como estimar, pois, exatamente dependem de levantamentos que fazem parte das atividades iniciais do inventário.

Quadro 1.55 - Orçamento da ação 1.3.3

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	166.113,18
2 Viagens/Diárias	29.850,73
3 Bens/Equipamentos	
4 Encargos/Remuneração da empresa	60.036,09
total	**256.000,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.4.3.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq/federal); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CBPM, Codevasf, Embrapa, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.4.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente deverá ser efetuado através de indicadores como: nº de fontes potenciais de poluição por tipo (postos, lixões, minerações, cemitérios, indústrias etc.) e características de cada tipologia; áreas com fontes potenciais de poluição por tipo (mais associado a atividades como agricultura e pecuária; eventualmente minerações) e características de cada tipologia; nº de áreas suspeitas ou comprovadamente contaminadas; nº de áreas recuperadas ou em processo de recuperação em relação às áreas degradadas ou contaminadas constatadas etc. Estes dados ainda podem ser organizados por município, UPGRH etc., e incorporar especificidades em cada caso.

Quadro 1.56 - Indicadores das atividades da ação 1.3.3 - Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados

Indicador	Prazo
Levantamento do nº de fontes potenciais de poluição	Anos 4, 8, 12 e 15
Levantamento das áreas com fontes potenciais de poluição por tipo	Ano 4
Descrição e estudos características de cada tipologia	Ano 8
Levantamento do nº de áreas suspeitas ou comprovadamente contaminadas	A cada quatro anos
Levantamento do nº de áreas recuperadas ou em processo de recuperação em relação às áreas degradadas ou contaminadas constatadas	A cada quatro anos

Fonte: Elaboração própria.

1.5 PROGRAMA 1.4 - MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

O monitoramento dos recursos hídricos de uma bacia é uma importante ferramenta para que estudos e políticas sejam desenvolvidos, onde os dados obtidos subsidiam os estudos quali-quantitativos das disponibilidades hídricas. Dessa forma, o presente Programa tem como objetivo ampliar o monitoramento sistemático das disponibilidades hídricas quali-quantitativas das Bacias, por intermédio de uma rede que busca acompanhar as alterações naturais e antrópicas nos recursos hídricos da bacia.

Desta forma, a ampliação do conhecimento sobre os aspectos quali-quantitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da RPGA-XX, além para apoiar a implantação dos instrumentos de gestão e planejamento, bem como fornecer subsídios para a concepção e projetos de infraestruturas hidráulicas. O programa está estruturado em 5 ações, a saber:

1.4.1 Monitoramento Pluviométrico
1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico

1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos
1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços
1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas

Objetivos

Ampliação do conhecimento sobre os aspectos quali-quantitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da RPGA-XX, para apoiar a implantação dos instrumentos de gestão e planejamento, bem como fornecer subsídios para a concepção e projetos de infraestruturas hidráulicas.

O programa tem as seguintes ações.

1.5.1 AÇÃO 1.4.1 - Monitoramento Pluviométrico

1.5.1.1 Área de Abrangência

O monitoramento pluviométrico deverá abranger toda a RPGA-XX, com foco principal nas UPGRHs Região de Xique-Xique (UP-XI-1) e Médio/Baixo Paramirim e Afluentes (UP-PA-04), as quais possuem o menor número de estações pluviométricas ativas por unidade de área.

1.5.1.2 Objetivos

O objetivo desta ação é ampliar a rede de monitoramento pluviométrico da RPGA-XX, por intermédio do planejamento da rede segundo as orientações da World Meteorological Organization - WMO, e os critérios técnicos para a rede hidrometeorológica nacional.

1.5.1.3 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 Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA deverá ser empregada, dentre outros, na gestão da rede hidrometeorológica nacional (Art. 29, § 4º). Tal diploma define ainda que cabe a 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, cabe ao INEMA efetuar a previsão meteorológica e os monitoramentos hidrológicos, hidrogeológicos, climáticos e hidrometeorológicos (Art. 106°).

O Diagnóstico Integrado (PP02b) da RPGA-XX indica que existem apenas 19 estações pluviométricas ativas nas bacias, quando o recomendado pela World Meteorological Organization (WMO), em função da área, é de no mínimo 54 estações. Estas estações não possuem uma boa distribuição espacial, a leitura dos dados possui 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 RPGA-XX.

1.5.1.4 Descrição das Atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

Planejamento da Rede

O desenvolvimento de uma rede de monitoramento está baseado em uma rede básica mínima, que deverá ser composta por um número de estações que seja necessária para o planejamento dos recursos hídricos de uma região.

Para organizar formalmente uma rede, geralmente constata-se a existência de estações em funcionamento. Quando estas estações foram operadas durante um longo período de tempo e apresentam em seus bancos de dados séries confiáveis, pode-se concluir que deverão continuar operando, uma vez que forneceram informações necessárias ao desenvolvimento da rede formal que se deseja.

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. 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, foram propostas novas estações para a área.

Com o objetivo de padronizar a forma de coleta de informações, salienta-se o papel desenvolvido pela WMO, promovendo a uniformidade das observações e estatísticas. São fornecidas informações indicando métodos, procedimentos e técnicas que podem ser adotadas no projeto de redes e instrumentação de forma geral, para vários tipos de clima e propósitos. 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, por intermédio da indicação de locais para a instalação de novas estações, conforme metodologia descrita em sequência.

Para o estudo de ampliação da rede de monitoramento pluviométrico foram utilizados dados de estações obtidos para o ano de 2016, a partir do inventário disponibilizado pela ANA, por intermédio do Sistema de Informações Hidrológicas - HidroWeb (ANA/Hidroweb, 2016).

De acordo com o diagnóstico das Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre (PP2B), a densidade da rede de monitoramento existente na área em estudo, que possui 31.052 km², é de uma estação a cada 1.634 km², num total 19 estações em operação, quando 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 bacia não atende a densidade mínima de postos pluviométricos.

Conforme PRH-SF (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. Atualmente na RPGA-XX há 03 estações com registrador automático (1342004[4], 1342022, 1242020) operadas pelo Inema.

No **Quadro 1.57** pode ser observada a distribuição dos postos pluviométricos nas UPGRHs e o número de estações pluviométricas necessárias para atender a recomendação. Verifica-se que todas as UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento pluviométrico, sendo necessárias mais 40 (quarenta) estações pluviométricas para atingir a recomendação da WMO. Dessa forma, a bacia alcançaria a densidade mínima da rede de monitoramento pluviométrico com 526 km² para cada estação e todas as UPGRHs superariam o limite mínimo de 575 km² por estação.

Reflexo da análise das estações existentes e das necessidades identificadas na bacia, foram propostas novas estações de monitoramento, cuja definição do local preferencial seguiu diretrizes, tais como terrenos planos, observador

[4] Na página do Hidroweb (ANA) esta estação consta como desativada.

em potencial[5], distância de obstáculos, proximidade com estradas para facilitar o acesso para a operação e a manutenção e, ainda, distribuição homogênea ao longo da bacia.

Quadro 1.57 - Distribuição do número de estações pluviométricas por UPGRH

UPGRH	Área (km²)	Densidade Atual (km²/estação)	Número de Estações Pluviométricas		
			Recomendadas pela WMO	Ativas	Desativadas
UP-PA-1	1.130	565	2	1	1
UP-PA-2	6.382	1.596	12	4	6
UP-PA-3	3.502	875	7	4	3
UP-PA-4	6.083	3.041	11	2	5
UP-SO-1	3.044	1.522	6	2	0
UP-SO-2	2.449	816	5	3	1
UP-SO-3	1.946	1946	4	1	3
UP-XI-1	6.516	3258	12	2	8
RPGA-XX	**31.052**	**1553**	**59**	**19**	**27**

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do HidroWeb/ANA

A definição do local a ser monitorado por meio das estações deve estar a uma altura média acima da superfície do solo (entre 1m e 1,5m), e o aparelho deve ficar longe de obstáculos – como vegetação e construções diversas - que possam prejudicar a medição. Conforme ANA (2014) os obstáculos deverão estar a uma distância (d) igual ou superior a duas vezes a altura (h) do obstáculo com relação à superfície de captação dos pluviômetros, e que não haja nenhuma interferência à chuva num raio de 5 metros.

As estações existentes estão relacionadas no **Quadro 1.58** e especializadas no Mapa da **Figura 1.17**.

- Verificação da possibilidade de reativação das estações existentes

De acordo com ANA/HidroWeb (2016), na RPGA-XX existem 27 estações pluviométricas desativadas atualmente. Com a reativação da maioria destas estações, a necessidade de aumento da rede de monitoramento pluviométrico estaria parcialmente suprida. Desta forma, recomenda-se a avaliação da possibilidade de reativação destas estações após uma verificação dos motivos pelos quais foram desativadas, os quais podem ser problemas no pluviômetro, dados inconsistentes, interrupção das leituras diárias, por exemplo. Além disso, deve-se verificar se ainda existem equipamentos instalados e a situação junto aos operadores.

É importante destacar que entre os anos de 1960 e 1990 a RPGA-XX contava com mais de 80 estações em funcionamento, 4 vezes mais do que o número de estações ativas atualmente, conforme detalhado no relatório de diagnóstico (PP02b). Das estações desativadas, a grande maioria eram de responsabilidade da Sudene. A descontinuidade no período de observações pluviométricas limita a possibilidade de utilização destes dados para estudos e apoio à tomada de decisão. Desta forma, na fase de planejamento e implementação da ação é muito importante sensibilizar os gestores públicos acerca da importância da continuidade destes monitoramentos.

Quando as instituições responsáveis pelas estações pluviométricas, por alguma razão, perdem esta atribuição ou se desinteressam pelos monitoramentos, é importante que outras instituições assumam este papel para possibilitar a continuidade dos monitoramentos.

Não se recomenda a reativação de todas as estações pluviométricas, pois algumas delas localizam-se próximas umas às outras e a bibliografia indica que as estações estejam distribuídas de forma homogênea. As estações a serem reativadas estão relacionadas no **Quadro 1.58** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.17.**

[5] Considerando que se opte por implantar estações convencionais, as quais necessitam de observador.

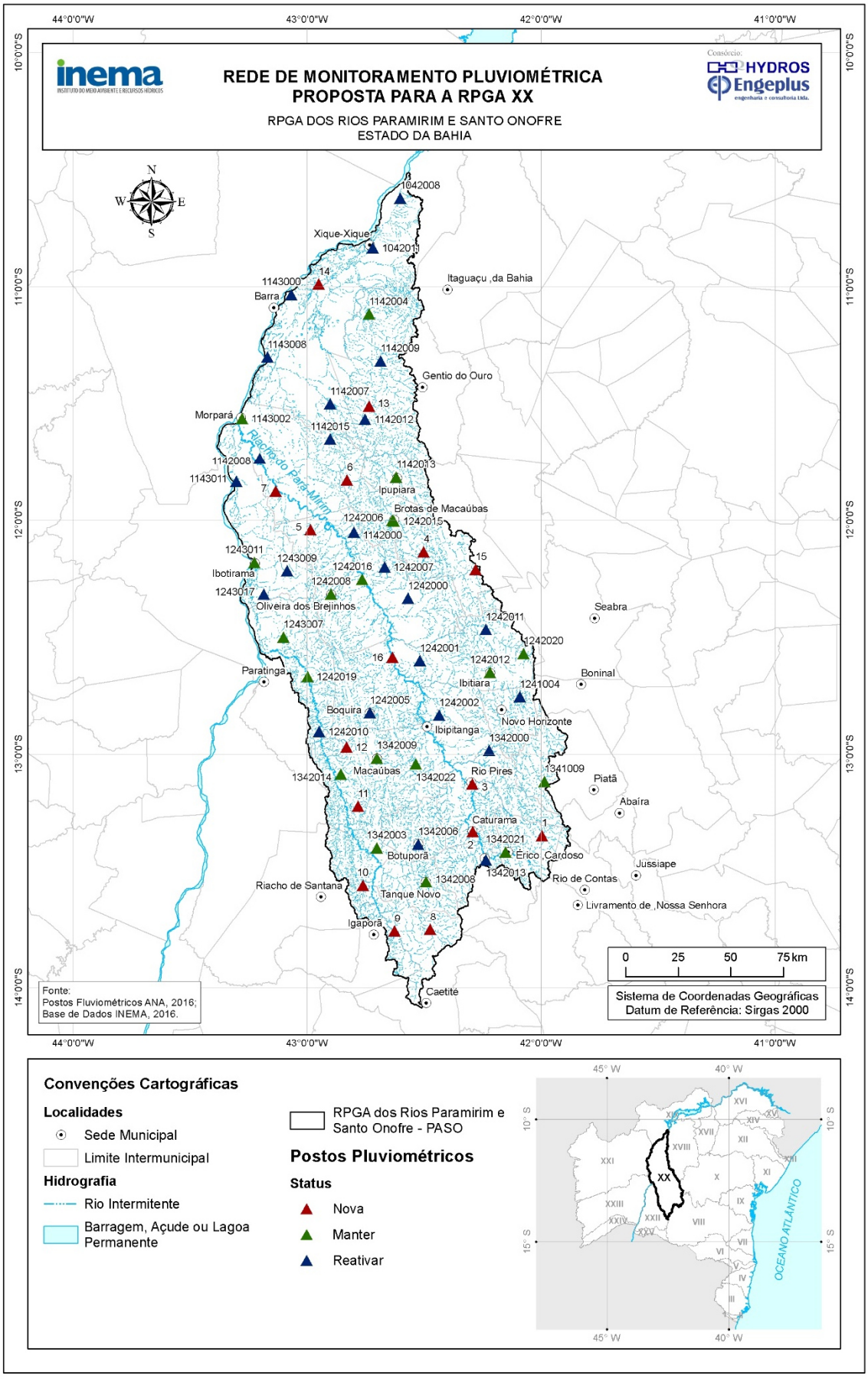


Figura 1.17 - Rede de monitoramento pluviométrico proposta para a RPGA-XX

Quadro 1.58 - Rede de monitoramento mínima proposta para a RPGA-XX

Status	Código	Nome	Município	UPGRH	Latitude	Longitude
Existente (Manter)	1342021	Zabumbão	Paramirim	UP-PA-1	-13.416667	-42.150000
	1442015	Caetité	Caetité	UP-PA-1	-13.416667	-42.150000
	1242012	Ibitiara	Ibitiara	UP-PA-2	-12.650000	-42.216667
	1341009	Inúbia (Ipiranga)	Piatã	UP-PA-2	-13.116667	-41.983333
	1342009	Açude Macaúbas	Macaúbas	UP-PA-2	-13.016667	-42.700000
	1342022	Fazenda Tamboril	Macaúbas	UP-PA-2	-13.041667	-42.533889
	1142013	Ipupiara (Jordão)	Ipupiara	UP-PA-3	-11.816667	-42.616667
	1242006	Brotas de Macaúbas	Brotas De Macaúbas	UP-PA-3	-12.000000	-42.633333
	1242015	Brotas de Macaúbas	Brotas De Macaúbas	UP-PA-3	-12.003611	-42.628333
	1242020	Fazenda Caraíbas	Ibitiara	UP-PA-3	-12.569722	-42.072500
	1242008	Oliveira dos Brejinhos	Oliveira Dos Brejinhos	UP-PA-4	-12.316111	-42.895556
	1242016	Ponte BR-242	Oliveira Dos Brejinhos	UP-PA-4	-12.251944	-42.762778
	1342003	Lagoa Clara	Macaúbas	UP-SO-1	-13.400000	-42.700000
	1342008	Tanque Novo	Tanque Novo	UP-SO-1	-13.544444	-42.489722
	1242019	Tamburil	Paratinga	UP-SO-2	-12.668611	-42.996389
	1243007	Paulista	Paratinga	UP-SO-2	-12.500000	-43.100000
	1342014	Canatiba	Macaúbas	UP-SO-2	-13.085556	-42.854722
	1243011	Ibotirama	Ibotirama	UP-SO-3	-12.180556	-43.223333
	1142004	Santo Inácio	Gentio Do Ouro	UP-XI-1	-11.116667	-42.733333
	1143002	Morpará	Morpará	UP-XI-1	-11.563333	-43.275278
Reativar	1342004	Água Quente	Paramirim	UP-PA-1	-13.416111	-42.141389
	1242002	Fazenda Covas	Ibipitanga	UP-PA-2	-12.833333	-42.433333
	1242005	Boquira	Boquira	UP-PA-2	-12.822778	-42.730000
	1342000	Ibiajara (Santa Maria do Ouro)	Rio Do Pires	UP-PA-2	-12.983333	-42.219444
	1342006	Botuporã (Monte Belo)	Botuporã	UP-PA-2	-13.383611	-42.523611
	1342011	Macaúbas	Macaúbas	UP-PA-2	-13.033333	-42.700000
	1342013	Paramirim	Paramirim	UP-PA-2	-13.450000	-42.233333
	1241004	Fazenda Cruz	Piatã	UP-PA-3	-12.753889	-42.089167
	1242003	Fazenda Caraíbas	Ibitiara	UP-PA-3	-12.550000	-42.066667
	1242011	Lagoa do Dionísio	Ibitiara	UP-PA-3	-12.466667	-42.233333
	1142000	Brundue	Oliveira Dos Brejinhos	UP-PA-4	-12.052222	-42.797778
	1142008	Mocambo	Morpará	UP-PA-4	-11.733889	-43.200000
	1242000	Queimada Nova	Oliveira Dos Brejinhos	UP-PA-4	-12.333333	-42.566667
	1242001	Fazenda Surubim	Ibitiara	UP-PA-4	-12.600000	-42.516667
	1242007	Bom Sossego	Brotas De Macaúbas	UP-PA-4	-12.200000	-42.666667
	1242010	Barreiro de Santo Onofre	Paratinga	UP-SO-2	-12.903333	-42.946389
	1143011	Boa Vista do Lagamar	Ibotirama	UP-SO-3	-11.833333	-43.300000
	1243009	Canabrava	Paratinga	UP-SO-3	-12.216667	-43.083333
	1243017	Ibotirama (Jardinópolis)	Ibotirama	UP-SO-3	-12.316667	-43.183333
	1042008	Fortaleza	Xique-Xique	UP-XI-1	-10.621389	-42.600278
	1042011	Xique-Xique (Igatú)	Xique-Xique	UP-XI-1	-10.833333	-42.716667
	1142007	Patos	Xique-Xique	UP-XI-1	-11.500000	-42.900000
	1142009	Gameleira do Assuruá	Gentio Do Ouro	UP-XI-1	-11.316667	-42.683333
	1142012	Ibitunane (Brumado do Assuruá)	Gentio Do Ouro	UP-XI-1	-11.566667	-42.750000
Reativar	1142015	Canabrava dos Gomes	Xique-Xique	UP-XI-1	-11.650000	-42.900000
	1143000	Fazenda São Francisco	Barra	UP-XI-1	-11.033333	-43.066667
	1143008	Copixaba (Ibiacema)	Xique-Xique	UP-XI-1	-11.300000	-43.166667
Nova	1	Rio da Caixa	Érico Cardoso	UP-PA-1	-13.347731	-41.994560
	2	Caturama	Caturama	UP-PA-2	-13.330663	-42.289573
	3	Rio do Pires	Rio do Pires	UP-PA-2	-13.126712	-42.291028
	15	Cocal	Brotas De Macaúbas	UP-PA-3	-12.210283	-42.277935
	4	Feira Nova	Brotas de Macaúbas	UP-PA-4	-12.134794	-42.500466
	5	Serra Negra	Oliveira dos Brejinhos	UP-PA-4	-12.040800	-42.983580
	6	Tamboril	Brotas de Macaúbas	UP-PA-4	-11.828814	-42.827121
	7	Fundo	Morpará	UP-PA-4	-11.876303	-43.132585
	16	Cachoeira	Ibitiara	UP-PA-4	-12.585261	-42.633323
	8	Tamburil	Caetité	UP-SO-1	-13.750334	-42.472129
	9	Jatobá	Igaporã	UP-SO-1	-13.757403	-42.624238

Status	Código	Nome	Município	UPGRH	Latitude	Longitude
	10	Soledade	Riacho de Santana	UP-SO-1	-13.559869	-42.759268
	11	São Joaquim	Macaúbas	UP-SO-1	-13.222125	-42.780800
	12	Cana-Brava	Macaúbas	UP-SO-2	-12.969211	-42.829408
	13	São Bento	Gentio do Ouro	UP-XI-1	-11.509336	-42.733783
	14	Utinga	Xique-Xique	UP-XI-1	-10.989023	-42.947861

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do HidroWeb/ANA.

Instalação das Estações Pluviométricas

Além das estações existentes e das estações a serem reativadas, será necessário ainda, para alcançar a densidade mínima recomendada e uma distribuição equilibrada das estações pela área da RPGA-XX, a instalação de 16 (dezesseis) estações pluviométricas, distribuídas da seguinte forma: mais nove estações na bacia do rio Paramirim, cinco na bacia do rio Santo Onofre e duas na Região de Xique-Xique, cujas sugestões estão relacionadas no **Quadro 1.58** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.17**.

Monitoramento e Manutenção

As estações pluviométricas deverão ser instaladas conforme os padrões adotados pela ANA, pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, pelo 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 de forma automática, utilizando estações telemétricas, que 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. Caso se opte pela implantação de estações convencionais, a leitura pode ser feita por um observador que registra os dados do pluviômetro em planilhas manuais, com frequência diária.

Consistência e Divulgação dos Dados

Posteriormente à aquisição das informações, um trabalho de consistência de dados deverá ser executado. Essa etapa é de grande importância e deve preceder todos os estudos hidrológicos de alguma importância, pois permite que falhas na aquisição de dados possam ser identificadas, aumentando a confiabilidade das informações geradas a partir dos dados coletados.

O PRH-SF (2016) aponta que em toda a bacia do rio São Francisco, as instituições com mais registros para corrigir são: i) Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), ii) a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), e iii) a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

Os dados de precipitação obtidos serão disponibilizados por intermédio do banco de dados do Sistema de Informações Hidrológicas da ANA - HidroWeb, onde são fornecidos dados históricos de medição e inventário de informações para cada um dos postos pluviométricos existentes na rede pluviométrica nacional.

1.5.1.5 Responsáveis

A ANA será a entidade responsável por promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede pluviométrica nacional. No âmbito estadual, tem-se o Inema como principal ator envolvido no monitoramento hidrometeorológico, dentro da sua diretoria de fiscalização e monitoramento ambiental (Difim) e da coordenação de monitoramento de recursos ambientais e hídricos (Comon).

Dentre as instituições intervenientes que operam estações tem-se a CPRM, responsável pela operação das estações pluviométricas pertencentes à ANA na RPGA-XX e o Instituto de Meteorologia Nacional - INMET, que representa o Brasil junto à WMO e, por delegação desta organização, é 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 atores intervenientes, o Dnocs, Sudene, Codevasf, Instituições de Ensino e Pesquisa, o CBHPASO, as Prefeituras Municipais e a Defesa Civil do Estado.

1.5.1.6 Prioridade da Ação

O monitoramento pluviométrico consiste em uma ação base para a implantação do Plano de Ações da RPGA-XX, uma vez que outras ações do Plano a utilizarão como insumo, principalmente aquelas que pretendem ampliar o conhecimento básico sobre as bacias e implantação de obras hidráulicas, dentre as quais estão: Ação 1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas, Ação 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos e Ação 2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas.

Além disso, todas as atividades de monitoramento desta ação deverão se articular com a Ação 1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, possibilitando o fácil acesso aos dados obtidos.

1.5.1.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, 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.

Esta ação foi indicada como emergencial, na fase de Diagnóstico, já que as séries existentes e a abrangência dos dados são insuficientes para avaliar a dinâmica quantitativa das disponibilidades hídricas superficiais. Inicialmente se prevê quatro meses de planejamento da ampliação da rede pluviométrica e articulação com os atores envolvidos na ação. Aponta-se um período de quatro meses para a verificação, *in loco*, da possibilidade de reativação das estações pluviométricas indicadas no **Quadro 1.59**.

Posteriormente, se indica que todo mês uma estação existente seja reativada e que uma nova estação seja instalada, até que a densidade mínima recomendada seja alcançada, o que deverá ocorrer dois anos e seis meses após o início da ação, conforme cronograma do **Quadro 1.60**. As 16 novas estações serão instaladas entre os meses 9 e 24, uma a cada mês. As 27 estações existentes serão reativadas uma a cada mês, entre os meses 9 e 24, e duas a cada mês, entre os meses 25 e 30.

As atividades de observação diária (monitoramento), consistência e divulgação dos dados, bem como a manutenção das estações pluviométricas, deverão ocorrer permanentemente no horizonte de planejamento do Plano de Bacia (15 anos).

Quadro 1.59 - Cronograma da ação 1.4.1

Item	Atividades a desenvolver	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
1	Planejamento da Rede																														
2	Verificar a possibilidade de reativação das estações pluviométricas existentes e adquirir as novas estações																														
3	Instalação das novas estações pluviométricas e reativação das estações existentes																														
4	Monitoramento e manutenção das estações pluviométricas																														
5	Consistência e Divulgação dos dados																														

As atividades 4 e 5 deverão ser permanentes.
Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.60 - Cronograma da ação 1.4.1

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		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 e adquirir as novas estações															
3	Instalação das novas estações pluviométricas e reativação das estações existentes															
4	Monitoramento e manutenção das estações pluviométricas															
5	Consistência e Divulgação dos dados															

Fonte: Elaboração própria.

1.5.1.8 Estimativa de Custos

O custo para a instalação e manutenção da rede de monitoramento pluviométrico foi estimado em aproximadamente R$ 9.200.000,00 (Nove milhões e duzentos mil reais) consideradas 16 (dezesseis) novas estações pluviométricas telemétricas, com transmissão automática de dados a cada 15 (quinze) minutos nos 15 anos de planejamento do Plano e a reativação de 27 estações existentes. No caso de serem implantadas estações pluviométricas convencionais o valor estimado foi de R$ 5.200.000,00 (Cinco milhões e duzentos mil reais). A maior parte dos investimentos será realizada nos primeiros dois anos e seis meses de implantação da ação, uma vez que neste período serão instaladas e reativadas as estações. O custo dos anos subsequentes refere-se apenas a manutenção dos aparelhos e remuneração do observador, no caso das estações convencionais.

Considerou-se que os custos relativos ao planejamento da rede de monitoramento, consistência e divulgação dos dados sejam absorvidos pelos responsáveis e operadores das estações pluviométricas, como por exemplo a ANA, a CPRM e o Inema, como parte de suas atividades regulares.

Para a atividade de verificação da possibilidade de reativar as estações existente foi prevista uma visita de campo a cada uma das 27 estações por um Técnico em Hidrologia e um Auxiliar. O gasto para reparos na estação existente, para que a mesma possa voltar a funcionar, foi de R$ 8.000,00 (Oito mil reais), correspondente a metade do valor de implantação de uma estação convencional nova. Foram incluídos ainda gastos com veículos e diárias para as visitas, cuja duração estimada é de dois dias por estação.

O custo de instalação das novas estações foi calculado a partir da estimativa das despesas com mão de obra de pessoal, viagens, diárias e equipamentos, com base na tabela de preços do DNIT (maio/2017). Para uma estação telemétrica nova o custo adotado foi de R$ 28.000,00 (Vinte e oito mil reais) e para uma estação convencional nova R$ 16.000,00 (Dezesseis mil reais) considerado o equipamento e a instalação do mesmo. Para as estações convencionais foram somadas ainda a remuneração do observador da estação, que normalmente é um morador que reside próximo ao local de instalação do pluviômetro.

Para a manutenção, foram previstas duas visitas anuais a cada estação convencional e quatro visitas anuais no caso de estações telemétricas. Estas visitas seriam realizadas por um Técnico em Hidrologia e um Auxiliar e demandariam cerca de dois dias para cada estação. Somou-se ainda os custos de diárias e veículos para estas visitas e um gasto de 5% do valor da estação com reparos, a cada manutenção.

Quadro 1.61 - Orçamento da Ação 1.4.1 para estações telemétricas

Discriminação dos gastos	Preço total (r$)
1 Consultores/Serviços especializados	1.201.822,42
2 Viagens/Diárias	2.081.275,07
3 Bens/Equipamentos	2.368.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	3.520.196,51
Total	**9.171.294,00**

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.62 - Orçamento da Ação 1.4.1 para estações convencionais

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	723.445,65
2 Viagens/Diárias	1.040.105,43
3 Bens/Equipamentos	1.366.400,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.035.807,29
Total	**5.165.758,37**

Fonte: Elaboração própria.

1.5.1.9 Fontes de Recursos

As fontes de recurso para esta Ação estão vinculadas aos responsáveis pela implantação das novas estações, que pode ser tanto a ANA como o Inema. Desta forma 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 do rio São Francisco também podem ser acessados para implantação destas Ação, uma vez que no próprio PRH-SF, na Atividade III.I.b – Monitoramento Quantitativo dos Recursos Hídricos Superficiais, indica a realização de estudos para a melhoria da rede de monitoramento na bacia.

1.5.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação a instalação e o monitoramento de postos pluviométricos na RPGA-XX deverá ser efetuado pelo Inema, responsável por efetuar os monitoramentos hidrológicos, em conformidade com o Artigo 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011, cabendo ao Comitê de Bacia o acompanhamento da execução da ação.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Número de estações pluviométricas instaladas, de acordo com o cronograma;
- Estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta;
- Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação;
- Tempo de inatividade de estações para manutenção;
- Repasse dos dados consistidos para a ANA; e
- Disponibilidade dos dados do monitoramento pluviométrico no HidroWeb.

Quadro 1.63 - Indicadores das atividades da ação 1.4.1 - Monitoramento Pluviométrico

Indicador	Prazo
Número de estações pluviométricas instaladas, de acordo com o cronograma;	Ano 3
Estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta;	Anual - contínuo
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação;	Anual - contínuo
Tempo de inatividade de estações para manutenção;	Anual - contínuo
Repasse dos dados consistidos para a ANA;	Anual - contínuo
Disponibilidade dos dados do monitoramento pluviométrico no HidroWeb	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.5.2 AÇÃO 1.4.2 - Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico

1.5.2.1 Área de Abrangência

O monitoramento fluviométrico e sedimentométrico deverá abranger toda a RPGA-XX, com foco principal nas UPGRHs Nascentes da Margem Direita do rio Paramirim (UP-PA-03), Alto Santo Onofre (UP-SO-01), Bacias Marginais do São Francisco (UP-SO-03) e Região de Xique-Xique (UP-XI-1) as quais não possuem nenhuma estação de monitoramento fluviométrico.

1.5.2.2 Objetivos

O objetivo desta ação é ampliar a rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico da RPGA-XX, por intermédio do planejamento da rede segundo as orientações da World Meteorological Organization - WMO e os critérios técnicos para a rede hidrometeorológica nacional, bem como monitorar a qualidade ambiental, a partir da análise qualitativa de sedimentos.

1.5.2.3 Justificativa

O monitoramento fluviométrico permite o acompanhamento das variações das descargas líquidas nos cursos d'água das BHPASO, 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 d'água com um número de estações de monitoramento recomendadas e corretamente distribuídas na bacia hidrográfica é de grande 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 destinado ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA deverá ser empregada, dentre outros, na gestão da rede hidrometeorológica nacional (Art. 29, § 4º). Tal diploma define ainda que cabe a Agência 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, cabe ao INEMA efetuar a previsão meteorológica e os monitoramentos hidrológicos, hidrogeológicos, climáticos e hidrometeorológicos (Art. 106°).

O Diagnóstico Integrado (PP2B) para a RPGA-XX indica que existem apenas 06 estações fluviométricas ativas nas bacias, quando o recomendado pela World Meteorological Organization (WMO), em função da área, é de no mínimo 17 estações. Estas estações não possuem uma boa distribuição espacial, a leitura dos dados possui períodos de falha e algumas das estações fornecem apenas dados de cota, os dados fluviométricos apresentam problemas de consistência da informação e as informações não são fornecidas de forma constante ao HidroWeb/ANA.

Quanto aos dados sedimentométricos, o Inema possui duas estações fluviométricas que também medem descarga de sedimento (46200000 e 46240000) nas BHPASO, embora os dados não estejam disponíveis no HidroWeb, e não existem pontos de monitoramento da qualidade dos sedimentos. Desta forma, a descrição de atividades apresentada em sequência indica um caminho para sanar as deficiências do monitoramento fluviométrico e sedimentométrico da RPGA-XX.

1.5.2.4 Descrição das Atividades

A seguir estão descritas as atividades a serem executadas no âmbito desta ação.

Planejamento da Rede

O desenvolvimento de uma rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrica está estruturada no desenvolvimento de 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 está relacionada com a constatação da existência de estações em funcionamento, onde séries históricas de medições confiáveis já existem, e devem ser reavaliadas para que se identifique a necessidade de continuidade na operação, fornecendo assim subsídios confiáveis e necessários 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 para a 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, foram propostas novas estações para a RPGA-XX.

Com o objetivo de padronizar a forma de coleta de informações, salienta-se o papel desenvolvido pela WMO, promovendo a uniformidade das observações e estatísticas. São fornecidas informações indicando métodos, procedimentos e técnicas que podem ser adotadas no projeto de redes e instrumentação de forma geral, para vários tipos de clima e propósitos. 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 em sequência.

Para o estudo de ampliação da rede de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico foram utilizados dados de estações obtidos para o ano de 2016, a partir do inventário disponibilizado pela ANA, por intermédio do Sistema de Informações Hidrológicas – HidroWeb (ANA/HidroWeb, 2016), e complementado por informações do Inema.

Monitoramento Fluviométrico

De acordo com o Diagnóstico Integrado (PP2B), a densidade da rede de monitoramento fluviométrico atualmente existente na bacia em estudo, que possui uma área de 31.052 km², é de uma estação a cada 7.763 km², num total quatro estações em operação, quando o mínimo recomendado pela WMO é de uma estação a cada 1.875 km² para regiões com relevo ondulado. Sendo assim, as bacias não atendem a densidade mínima de postos fluviométricos. Na **Figura 4.18** pode ser observada a distribuição dos postos fluviométricos nas UPGRHs e o número de estações fluviométricas necessárias para atender a recomendação.

Quadro 1.64 - Distribuição do número de estações fluviométricas por UPGRH

UPGRH	Área (km²)	Densidade Atual (km²/estação)	Número de Estações Fluviométricas		
			Recomendadas pela WMO	Existente com dados de Vazão	Existente sem dados de vazão
UP-PA-1	1130	377	1	1	2
UP-PA-2	6382	6382	4	0	1
UP-PA-3	3502		2	0	0
UP-PA-4	6083	6083	4	1	0
UP-SO-1	3044		2	0	0
UP-SO-2	2449	2449	2	0	1
UP-SO-3	1946		1	0	0
UP-XI-1	6516		4	0	0
RPGA-XX	31052	5175	20	2	4

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do HidroWeb/ANA

As estações existentes estão relacionadas no **Quadro 1.65** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.18.**

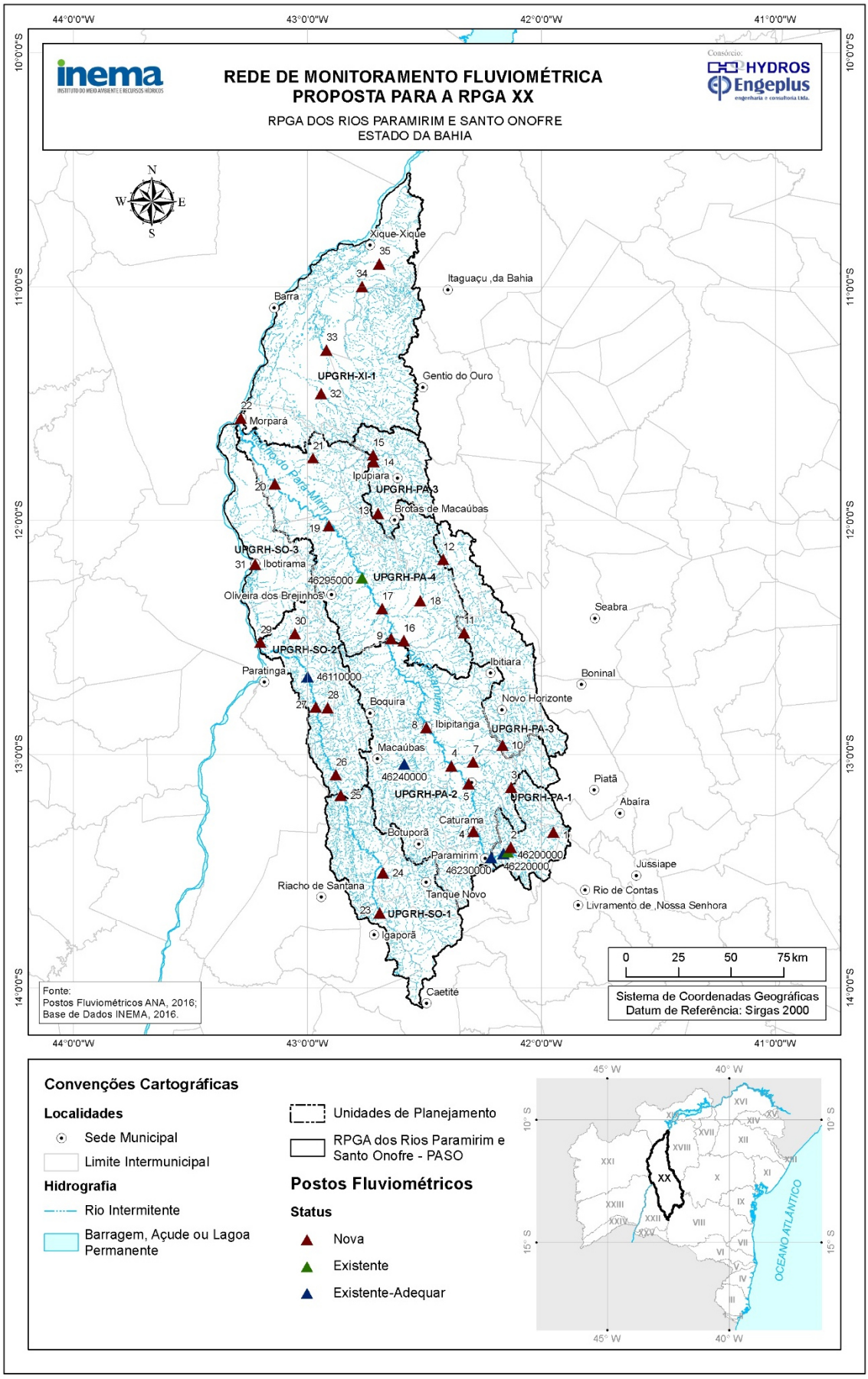


Figura 1.18 - Rede de monitoramento fluviométrica e sedimentométrica proposta para a RPGA-XX

Quadro 1.65 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX

Status	UPGRH	Código	Responsável	Operador	Nome	Curso D'água	Município	Coordenadas X	Coordenadas Y
Existente (Manter)	UP-PA-1	46200000	ANA	CPRM	Érico Cardoso	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.140300	-13.415600
	UP-PA-4	46295000	ANA	CPRM	Ponte BR-242	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.763900	-12.245300
Existente (Adequar)	UP-SO-2	46110000	ANA	CPRM	Tamburil	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.997500	-12.667200
	UP-PA-1	46220000	Inema	Inema	Fazenda Cachoeira	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.160600	-13.422800
	UP-PA-1	46230000	Embasa	Inema	Zabumbão	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.213701	-13.439583
	UP-PA-2	46240000	Inema	Inema	Fazenda Tamboril	Rio Riachão	Macaúbas	-42.584700	-13.040600
Nova	UP-PA-1	1			Serra do Barbado	Rio do Bicho	Érico Cardoso	-41.946028	-13.332342
	UP-PA-1	2			Morro do Fogo	Rio do Morro do Fogo	Érico Cardoso	-42.129639	-13.396417
	UP-PA-1	3			Caixa - Montante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.127225	-13.141369
	UP-PA-2	4			Caturama	Rio Paramirim	Caturama	-42.289000	-13.328000
	UP-PA-2	5			Rio do Pires	Rio Paramirim	Rio do Pires	-42.308829	-13.125031
	UP-PA-2	6			Santa Teresinha	Rio Paramirim	Macaúbas	-42.382254	-13.049145
	UP-PA-2	7			Caixa - Jusante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.290317	-13.032984
	UP-PA-2	8			Ibipitanga	Rio Paramirim	Ibipitanga	-42.490174	-12.885075
	UP-PA-2	9			Cachoeira	Rio Paramirim	Boquira	-42.639435	-12.504634
	UP-PA-3	10			Remédios	Rio dos Remédios	Novo Horizonte	-42.164007	-12.960609
	UP-PA-3	11			São Lourenço	Córrego São Lourenço	Ibitiara	-42.329040	-12.480829
	UP-PA-3	12			Santa Cruz	Riacho Santa Cruz	Brotas de Macaúbas	-42.418203	-12.166800
	UP-PA-3	13			Riacho Grande	Riacho Grande	Brotas de Macaúbas	-42.696472	-11.971028
	UP-PA-3	14			Telhas	Riacho das Telhas	Ipupiara	-42.715071	-11.750808
	UP-PA-3	15			Carranca	Riacho da Carranca	Gentio do Ouro	-42.716843	-11.718503
	UP-PA-4	16			Juazeiro	Rio Juazeiro	Ibitiara	-42.586398	-12.513932

Quadro 1.65 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX

Status	UPGRH	Código	Responsável	Operador	Nome	Curso D'água	Município	Coordenadas X	Coordenadas Y
	UP-PA-4	17			Vargem Grande	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.678106	-12.377784
	UP-PA-4	18			Mulungu	Riacho Mulungu	Oliveira dos Brejinhos	-42.515492	-12.343700
	UP-PA-4	19			Serra Negra	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.905873	-12.022810
Nova	UP-PA-4	20			Quixadá	Rio Paramirim	Morpará	-43.137504	-11.844891
	UP-PA-4	21			Mocambo	Riacho Mocambo	Morpará	-42.975721	-11.732731
	UP-PA-4	22			Foz do Paramirim	Rio Paramirim	Morpará	-43.282510	-11.561597
	UP-SO-1	23			Lagoa da Torta	Rio Santo Onofre	Caetité	-42.688509	-13.676002
	UP-SO-1	24			Rapadura	Riacho da Rapadura	Tanque Novo	-42.674747	-13.505467
	UP-SO-1	25			São Joaquim	Rio Santo Onofre	Macaúbas	-42.855073	-13.174078
	UP-SO-2	26			Tinguí	Rio Tinguí	Macaúbas	-42.877542	-13.087296
	UP-SO-2	27			Angical	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.962789	-12.798096
	UP-SO-2	28			São Marcos	Riacho São Marcos	Paratinga	-42.911066	-12.800363
	UP-SO-2	29			Marinho	Rio Santo Onofre	Paratinga	-43.199299	-12.520707
	UP-SO-2	30			Paulista	Riacho do Paulista	Paratinga	-43.051622	-12.483799
	UP-SO-3	31			Santo Onofre - Foz	Rio Santo Onofre	Ibotirama	-43.222020	-12.187453
	UP-XI-1	32			Pajeú	Riacho Pajeú	Xique-Xique	-42.940306	-11.455113
	UP-XI-1	33			Bonito	Vereda do Bonito	Xique-Xique	-42.917912	-11.269660
	UP-XI-1	34			Lagoa de Itaparica	Canal de Itaparica	Xique-Xique	-42.764888	-10.997860
	UP-XI-1	35			Carnaúba	Riacho Carnaúba	Xique-Xique	-42.691496	-10.901498

Fonte: Elaboração própria

Conforme PRH-SF (2016), as sub-bacias Paramirim/Santo Onofre/Carnaíba de Dentro, Margem Esquerda do Lado do Sobradinho e Verde e Jacaré apresentam uma grande parte da sua área não monitorada. É importante que uma parte das novas estações propostas sejam instaladas nestas áreas não monitoradas de forma a ter informações sobre o regime hidrológico dos respectivos cursos d'água. Para as bacias dos rios Paramirim/Santo Onofre/Carnaíba de Dentro, o PRH-SF recomenta a instalação de no mínimo 18 novas estações fluviométricas.

Com exceção da UPGRH-PA-1, se verifica que todas as demais UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento fluviométrico, sendo necessárias no mínimo mais 16 (dezesseis) 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 das BHPASO, já apontada Diagnóstico Integrado (PP2B), indica-se a implantação de 35 novas estações fluviométricas. Estas estações irão monitorar tanto os rios principais (Paramirim e Santo Onofre), como os seus afluentes de maior importância.

Monitoramento Sedimentométrico

Pode-se considerar sedimento toda a partícula derivada de rocha ou de materiais biológicos, que pode ser transportada por fluido, e é derivada da fragmentação das rochas por processos físicos ou químicos, à qual é transportada pela água ou pelo vento do lugar de origem aos rios e aos locais de deposição (CARVALHO, 1994). Estudos detalhados da erosão das bacias 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.

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 muitos estudos sedimentológicos.

Conforme indicado anteriormente, a RPGA-XX 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. Sendo assim, a RPGA-XX precisaria de no mínimo 3 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 das bacias, o número de estações foi ampliado para 41 estações.

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.

Adequação das estações existentes

De acordo com ANA/HidroWeb (2016), na RPGA-XX existem seis estações de monitoramento fluviométrico registradas no sistema, contudo três destas estações não possuem dados de vazão, apenas registros de cota e resumo de descarga: Estação Tamburil-Rio Santo Onofre (ANA/CPRM), Estação Fazenda Tamburil – Riachão (Inema) e Estação Fazenda Cachoeira-Rio Paramirim (Inema). A estação fluviométrica Açude Zabumbão (Embasa) não tem nenhum dado disponibilizado no sistema do HidroWeb.

Destaca-se a importância de adequar estas estações para que também sejam gerados e disponibilizados dados de vazão, desta forma o

acompanhamento da disponibilidade hídrica das bacias pode ser realizado de maneira efetiva.

Conforme informações do Inema, já se encontra em processo de licitação a instalação de uma Plataforma de Coleta de Dados Hidrológicos (PCD), com transmissão telemétrica, junto à estação Fazenda Cachoeira, no rio Paramirim.

As estações a serem adequadas estão relacionadas no **Quadro 1.65** e especializadas no Mapa da **Figura 1.18**.

Instalação das Estações Fluviométricas

Com o intuito de ampliar o conhecimento da dinâmica das águas na bacia, foram propostos 35 novos postos fluviométricos com medição de descarga líquida. Somados aos quatro postos existentes a serem adequados e aos dois existentes em operação, citados anteriormente, espera-se que a RPGA-XX totalize 41 postos de monitoramento fluviométrico, distribuídos de maneira equilibrada por toda a RPGA-XX.

Para a localização dos 35 novos postos foram avaliados diversos fatores, como a divisão das Unidades de Balanço da RPGA-XX, a localização dos principais afluentes dos rios Paramirim e Santo Onofre, os trechos de rios perenes identificados na fase de Diagnóstico, locais indicados para construção de novos barramentos, os pontos de monitoramento de qualidade da água do programa Monitora do Inema, entre outros.

As 35 novas estações estarão distribuídas da seguinte forma: mais vinte e duas estações na bacia do rio Paramirim, nove na bacia do rio Santo Onofre e quatro na Região de Xique-Xique, conforme relacionadas no **Quadro 1.65** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.18**.

Instalação das Estações Sedimentométricas

Tendo em vista a importância das estações sedimentométricas, indica-se que sejam instaladas estações nos mesmos locais das estações fluviométricas (**Quadro 1.65**), totalizando 41 novas estações sedimentométricas, sendo esse um valor bem superior à recomendação mínima da WMO. Destaca-se que a atualmente, conforme informações do INEMA, a RPGA-XX possui dois pontos que medem descarga de sedimentos.

Monitoramento e Manutenção

As estações fluviométricas e sedimentométricas deverão ser instaladas conforme os padrões adotados pela ANA, CPRM e Inema. A manutenção das estações fluviométricas e sedimentométricas devem ser realizados 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, onde uma média dos dois valores é obtida. Como alternativa a isso pode-se utilizar registradores automáticos (fluviômetros). Existem também estações telemétricas, onde os dados são transmitidos para o banco de dados de forma contínua em tempo real. Os valores de cota obtidos são então verificados junto a 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 os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento fluviométrico, sedimentométrico, entre outros, associado a aproveitamentos hidrelétricos.

Consistência e Divulgação dos Dados

Posteriormente a aquisição de dados, um trabalho de consistência dos mesmos deverá ser executado, sendo uma etapa primordial e deve preceder todos os estudos hidrológicos de

alguma importância, pois permite que falhas na aquisição de dados possam ser identificadas, diminuindo a incerteza das informações geradas a partir dos dados coletados.

Os dados de vazão líquida e sólida obtidos serão disponibilizados por intermédio do banco de dados hidrológicos da rede hidrometeorológica nacional - ANA/HidroWeb, onde são disponibilizados dados históricos de medição e inventário de informações para cada um dos postos fluviométricos e sedimentométricos existentes na rede nacional.

1.5.2.5 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 tem-se o Inema como principal ator envolvido no monitoramento hidrometeorológico, dentro da sua diretoria de fiscalização e monitoramento ambiental (Difim) e da coordenação de monitoramento de recursos ambientais e hídricos (Comon).

Dentre as instituições intervenientes que operam estações tem-se a CPRM que é quem opera as estações fluviométricas pertencentes a ANA nas bacias. São considerados ainda como atores intervenientes, a Codevasf, Instituições de Ensino e Pesquisa, o CBHPASO, as Prefeituras Municipais e a Defesa Civil do Estado.

1.5.2.6 Prioridade da Ação

O monitoramento fluviométrico e sedimentométrico consiste em uma ação base para a implantação do Plano de Ações da RPGA-XX, uma vez de outras ações do Plano a utilizarão como insumo, principalmente aquela que pretendem ampliar o conhecimento básico sobre as bacias e implantação de obras hidráulicas, dentre as quais estão: Ação 1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água, Ação 1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas, Ação 1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Ação 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos e Ação 2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes.

Além disso, todas as atividades de monitoramento desta ação deverão se articular com a Ação 1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, possibilitando o fácil acesso aos dados obtidos.

1.5.2.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, 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.

Esta ação foi indicada como emergencial, na fase de Diagnóstico, já que as séries existentes e a abrangência dos dados são insuficientes para avaliar a dinâmica quantitativa das disponibilidades hídricas superficiais.

Inicialmente prevê-se seis meses de planejamento da ampliação da rede fluviométrica e sedimentométrica e a articulação com os atores envolvidos na ação. Aponta-se um período de quatro meses para a verificação in loco das necessidades de adequação das estações existentes (**Quadro 1.66**), onde serão necessários possíveis reparos e a construção da curva chave, para que os dados de cota possam ser convertidos em dados de vazão.

Posteriormente, se indica que a todo mês uma nova estação fluviométrica seja instalada, até que o número de estações recomendadas seja alcançado, o que deverá ocorrer três anos e nove meses após o início da ação, conforme cronograma do **Quadro 1.66**. As 35 novas estações fluviométricas serão instaladas entre os meses 11 e 45, uma a cada mês.

Após a instalação das estações fluviométricas, parte-se para as estações sedimentométricas, já no horizonte de planejamento de médio prazo. As 41 novas estações sedimentométricas (**Figura 1.18**) serão instaladas, uma a cada mês, entre os

meses 46 e 86, desta forma espera-se que ao final do médio prazo (ano 7) a rede de monitoramento sedimentométrica esteja praticamente 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 Plano de Bacia (15 anos).

1.5.2.8 Estimativa de Custos

O custo estimado para a instalação das estações fluviométricas e sedimentométricas é de cerca de R$ 13.300.000,00 (treze milhões e trezentos mil reais), distribuído ao longo dos 15 anos de planejamento, com estações convencionais. Caso sejam instaladas estações telemétricas, o custo estimado é de R$ 16.500.00,00 (dezesseis milhões e quinhentos mil reais). No caso das estações fluviométricas, a maior parte dos investimentos será realizada entre o ano 2 e o ano 4 de implantação da ação, uma vez que neste período serão instaladas as estações. Para as estações sedimentométricas os investimentos estarão concentrados entre o ano 5 e o ano 7. O custo dos anos subsequentes refere-se apenas a manutenção dos aparelhos, aferição das medições e remuneração do observador, no caso das estações convencionais.

Considerou-se que os custos relativos ao planejamento da rede de monitoramento, consistência e divulgação dos dados sejam absorvidos pelos responsáveis e operadores das estações fluviométricas e sedimentométricas, como por exemplo a ANA, a CPRM e o Inema, como parte de suas atividades regulares.

Para a atividade de adequação das estações existentes foi prevista uma visita de campo a cada uma das 4 estações por um Técnico em Hidrologia e um Auxiliar. O gasto para reparos na estação existente, para que a mesma possa voltar a funcionar e contração da curva chave, para as estações em que ela não existe, foi de R$ 9.000,00 (nove mil reais), correspondente a metade do valor de implantação de uma estação convencional nova. Foram incluídos ainda gastos com veículos e diárias para as visitas, cuja duração estimada é de dois dias por estação.

O custo de instalação das novas estações fluviométricas e sedimentométricas foi estimado a partir da estimativa de despesas com equipe, viagens, diárias e equipamentos necessários, tendo por base a tabela de preços do DNIT (maio/2017). Para estações convencionais novas o custo adotado foi de R$ 18.000,00 (dezoito mil reais) para a estação fluviométrica e R$ 26.000,00(vinte e seis mil reais) para a sedimentométrica. No caso de estações telemétricas novas, R$ 30.000,00 (trinta mil reais) e R$ 42.000,00 (quarenta e dois mil reais), respectivamente, considerado o equipamento e a instalação do mesmo. Para as estações convencionais foram somadas ainda a remuneração do observador da estação, que normalmente é um morador que reside próximo ao local de instalação do posto de monitoramento.

Para a manutenção, foram previstas quatro visitas anuais a cada estação. Estas visitas seriam realizadas por um Técnico em Hidrologia e um Auxiliar e demandariam cerca de dois dias para cada estação. Somou-se ainda os custos de diárias e veículos para estas visitas e um gasto de 5% do valor da estação com reparos, a cada manutenção.

Tendo em vista o elevado custo da infraestrutura necessária para operar um programa de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico, recomenda-se que esta ação seja executada em convênio com a CPRM, onde já existem equipes treinadas, veículos, barcos, equipamentos de medição, equipes de consistência de dados, entre outros fatores indispensáveis para a operação de uma rede.

Quadro 1.66 - Cronograma da ação 1.4.2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (trimestral)																												
		Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4				Ano 5				Ano 6				Ano 7				Ano 8
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29
1	Planejamento da Rede																													
2	Adequação das estações fluviométricas existentes																													
3	Aquisição e Instalação das novas estações fluviométricas																													
4	Aquisição e 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: Elaboração própria

Quadro 1.67 - Cronograma da ação 1.4.2 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		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: Elaboração própria.

Quadro 1.68 - Orçamento das estações fluviométricas telemétricas

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	803.000,20
2 Viagens/Diárias	1.528.601,73
3 Bens/Equipamentos	3.436.500,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.961.960,07
Total	**8.730.062,00**

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.69 - Orçamento das estações sedimentométricas telemétricas

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	701.719,52
2 Viagens/Diárias	1.225.445,60
3 Bens/Equipamentos	3.185.700,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.610.502,88
Total	7.723.368,00

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.70 - Orçamento das estações fluviométricas convencionais

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	933.029,79
2 Viagens/Diárias	1.583.888,16
3 Bens/Equipamentos	2.112.300,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.806.980,00
Total	**7.436.197,94**

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.71 - Orçamento das estações sedimentométricas convencionais

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	701.719,52
2 Viagens/Diárias	1.225.445,60
3 Bens/Equipamentos	1.972.100,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.238.966,53
Total	**6.138.231,65**

Fonte: Elaboração própria.

1.5.2.9 Fontes de Recursos

As fontes de recurso para esta Ação estão vinculadas aos responsáveis pela implantação das novas estações, que pode ser tanto a ANA como o Inema. Desta forma 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 do rio São Francisco também podem ser acessados para implantação destas Ação, uma vez que no próprio PRH-SF, na Atividade III.I.b – Monitoramento Quantitativo dos Recursos Hídricos Superficiais, indica a realização de estudos para a melhoria da rede de monitoramento na bacia.

1.5.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação a instalação e o monitoramento de postos fluviométricos e sedimentométricos na RPGA-XX deverá ser efetuado pelo Inema, responsável por efetuar os monitoramentos hidrológicos, em conformidade com o Artigo 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011,

cabendo ao Comitê de Bacia 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:

- Número de estações instaladas, de acordo com o cronograma;
- Estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta;
- Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação;
- Tempo de inatividade de estações para manutenção;
- Repasse dos dados consistidos para a ANA; e
- Disponibilidade dos dados do monitoramento no HidroWeb.

Quadro 1.72 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.2 - Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico

Indicador	Prazo
Número de estações fluviométricas instaladas, de acordo com o cronograma	Anos 2, 3 e 4
Número de estações sedimentométricas instaladas, de acordo com o cronograma	Anos 5, 6, 7 e 8
Estações em operação, de acordo com a rede de monitoramento proposta	Anual – contínuo[1]
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação	Anual - contínuo[1]
Tempo de inatividade de estações para manutenção	Anual - contínuo[1]
Repasse dos dados consistidos para a ANA	Anual - contínuo[1]
Disponibilidade dos dados do monitoramento pluviométrico no HidroWeb	Anual - contínuo[1]

[1] a partir do ano 2;
Fonte: Elaboração própria.

1.5.3 AÇÃO 1.4.3 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos

1.5.3.1 Área de Abrangência

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos deverá abranger toda a RPGA-XX, com foco principal nas UPGRHs Alto Santo Onofre (UP-SO-01), Médio e Baixo Santo Onofre (UP-SO-02), Bacias Marginais do São Francisco (UP-SO-03) e Região de Xique-Xique (UP-XI-1) as quais não possuem nenhum ponto de monitoramento de qualidade da água.

1.5.3.2 Objetivos

A Ação 1.4.3 - Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos objetiva ampliar a rede de monitoramento permanente da qualidade dos cursos d'água das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre, 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 das BHPASO.

1.5.3.3 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 melhora das condições de vida das comunidades que utilizam esses recursos. A falta de informações sobre a qualidade das águas superficiais e sobre os poluentes presentes junto aos sedimentos tem como consequências problemas 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 d'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 (Art. 106°).

O Programa Monitora, executado pela Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos (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, o Inema, dentro do Estado da Bahia, realiza o monitoramento de 175 rios, num total de 416 pontos de amostragem, havendo a meta de ter alcançado 566 pontos até o ano de 2015. 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.

Atualmente, a Bacias do Paramirim e do Santo Onofre contam com seis pontos de monitoramento permanente, sendo que três localizam-se no rio Paramirim, um no rio do Morro do Fogo, um no Açude de Macaúbas e um no Riacho Grande. Apesar da orientação de se realizar as coletas e análises a cada três meses, a periodicidade e os pontos de amostragem ao longo dos anos, bem como os parâmetros analisados variaram ao longo dos anos de execução do Programa, que teve início em 2008. Estes pontos estão integrados com o RNQA da ANA.

A falta de monitoramento impôs limitações ao processo de enquadramento, tendo em vista que não foi possível caracterizar a qualidade da água atual.

Quanto ao monitoramento dos poluentes encontrados nos sedimentos, não existe nenhum ponto de monitoramento em operação nas BHPASO. 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 RPGA-XX.

1.5.3.4 Descrição das Atividades

A Ação 1.4.3 - Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos contempla: 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.

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 (que monitoram locais de interesse, como mananciais de abastecimento público), pontos de impactos (que monitoram atividades antrópicas potencialmente poluidoras, como áreas de agricultura intensiva) e pontos de referências (que monitoram locais com impacto antrópico mínimo, como cursos d'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, no estado da Bahia. Não existe uma recomendação de densidade para redes de monitoramento da qualidade dos sedimentos, desta forma será adotada a mesma recomendação utilizada para o monitoramento de qualidade das águas.

Portanto, para a RPGA-XX, 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 1.4.2, apresentada anteriormente. Desta forma, a rede de monitoramento das BHPASO terá uma avaliação completa dos principais parâmetros de interesse para o planejamento dos recursos hídricos.

De acordo com o Diagnóstico das bacias (Relatório PP2B), a densidade da rede de monitoramento de qualidade de água atualmente existente nas bacias em estudo, que possui uma área de 31.052 km², é de uma estação a cada 5.175 km², num total seis 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, as bacias não atendem a densidade mínima de pontos de monitoramento de qualidade da água. No **Quadro 1.73** pode ser observada a distribuição dos pontos de monitoramento nas UPGRHs e o número de pontos necessários para atender a recomendação.

Quadro 1.73 - Distribuição dos pontos de monitoramento da qualidade da água por UPGRH

UPGRH	Área (km²)	Densidade Atual (km²/estação)	Pontos de Monitoramento	
			Recomendado pela ANA	Ativos (Monitora/Inema)
UP-PA-1	1.130	565	2	2
UP-PA-2	6.382	3.191	7	2
UP-PA-3	3.502	3.502	4	1
UP-PA-4	6.083	6.083	7	1
UP-SO-1	3.044	-	4	0
UP-SO-2	2.449	-	3	0
UP-SO-3	1.946	-	2	0
UP-XI-1	6.516	-	7	0
RPGA-XX	31.052	5.175	36	6

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do Monitora/Inema

As estações existentes estão relacionadas no **Quadro 1.74** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.19.**

Com exceção da UPGRH-PA-1, se verifica que todas as demais UPGRHs necessitam de complementação na rede de monitoramento de qualidade da água, sendo necessárias no mínimo mais 30 (trinta) pontos, para atender a recomendação da ANA. Contudo, a partir da avaliação dos pontos existentes e da necessidade de um maior número de dados de qualidade da água para caracterizar os recursos hídricos das BHPASO, já apontada no Diagnóstico (Relatório PP2B), bem como a subsidiar a tomada de decisão sobre as metas de Enquadramento dos corpos d'água, indica-se a implantação de 35 novos pontos de monitoramento permanentes de qualidade da água. Estes pontos irão monitorar tanto os rios principais (Paramirim e Santo Onofre), como os seus afluentes de maior importância. As características e a localização das novas estações podem ser observadas no **Quadro 1.74**.

Para a localização dos novos pontos de monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos foram avaliados diversos fatores, como a divisão das Unidades de Balanço da RPGA-XX, a localização dos principais afluentes dos rios Paramirim e Santo Onofre, os trechos de rios perenes identificados na fase de Diagnóstico, locais indicados para construção de novos barramentos, os pontos de monitoramento estratégicos para a avaliação da disponibilidade hídrica (indicados na Ação 1.4.2), as Unidades de Conservação, os mananciais de abastecimento humano, entre outros.

Os 35 pontos de monitoramento estarão distribuídos da seguinte forma: mais vinte e um pontos na bacia do rio Paramirim, dez na bacia do rio Santo Onofre e quatro na Região de Xique-Xique, conforme relacionadas no **Quadro 1.74** e espacializadas no Mapa da **Figura 1.19.**

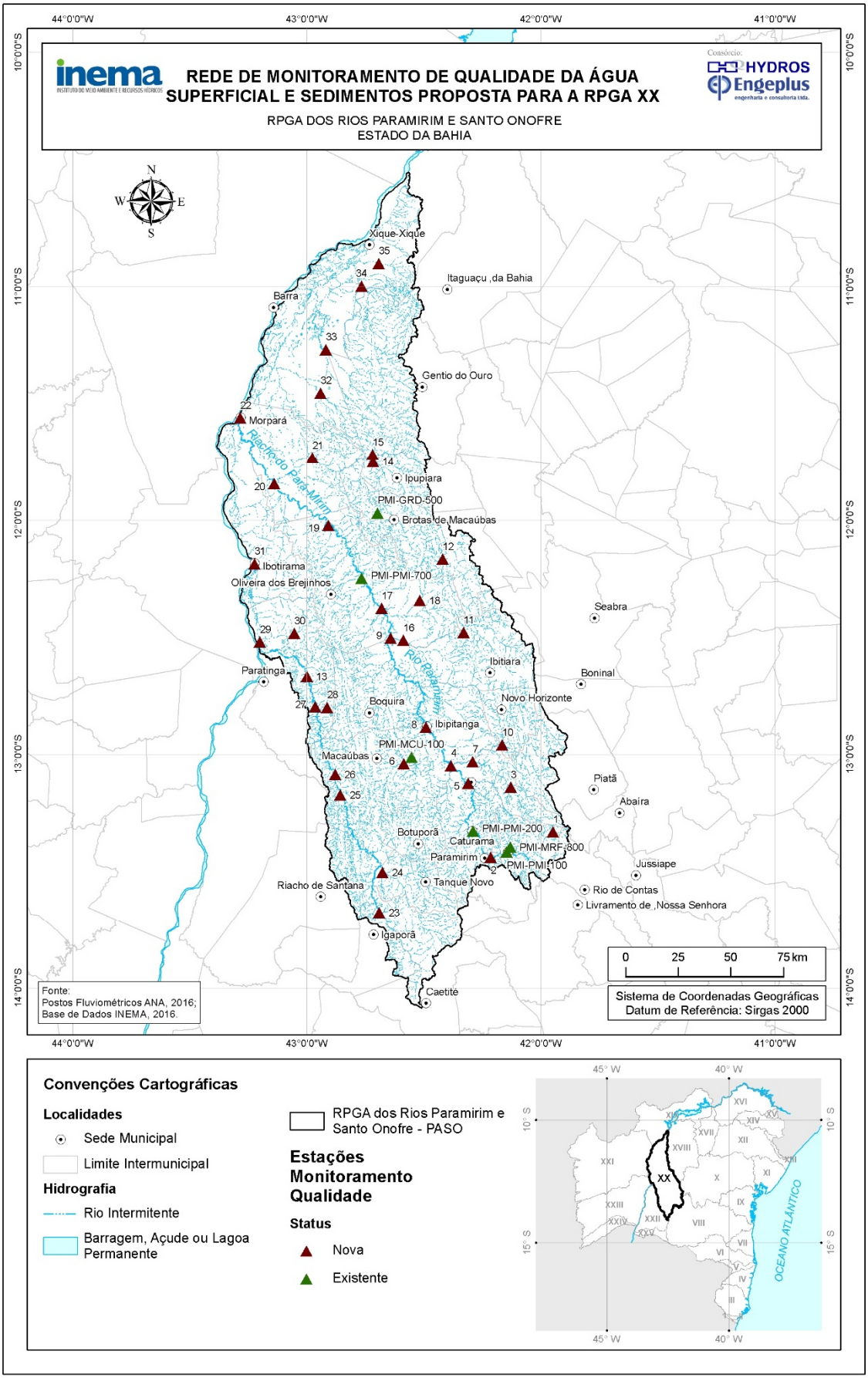


Figura 1.19 - Rede de monitoramento de qualidade da água superficial e sedimentos proposta para a RPGA-XX

Quadro 1.74 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX

Status	UPGRH	Código	Nome	Curso D'água	Município	Coordenadas X	Coordenadas Y
Existente	UP-PA-1	PMI-MRF-800	PMI-MRF-800	Rio do Morro do Fogo	Érico Cardoso	-42.129639	-13.396417
	UP-PA-1	PMI-PMI-100	PMI-PMI-100	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.144444	-13.417778
	UP-PA-2	PMI-PMI-200	PMI-PMI-200	Rio Paramirim	Caturama	-42.289000	-13.328000
	UP-PA-3	PMI-GRD-500	PMI-GRD-500	Riacho Grande	Brotas de Macaúbas	-42.696472	-11.971028
	UP-PA-4	PMI-MCU-100	PMI-MCU-100	Açude de Macaúbas	Macaúbas	-42.551722	-13.012861
	UP-PA-4	PMI-PMI-700	PMI-PMI-700	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.764333	-12.249361
Novo	UP-PA-1	1	Serra do Barbado	Rio do Bicho	Érico Cardoso	-41.946028	-13.332342
	UP-PA-1	2	Zabumbão	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.213701	-13.439583
	UP-PA-1	3	Caixa - Montante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.127225	-13.141369
	UP-PA-2	4	Santa Teresinha	Rio Paramirim	Macaúbas	-42.382254	-13.049145
	UP-PA-2	5	Rio do Pires	Rio Paramirim	Rio do Pires	-42.308829	-13.125031
	UP-PA-2	6	Fazenda Tamboril	Rio Riachão	Macaúbas	-42.584700	-13.040600
	UP-PA-2	7	Caixa - Jusante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.290317	-13.032984
	UP-PA-2	8	Ibipitanga	Rio Paramirim	Ibipitanga	-42.490174	-12.885075
	UP-PA-2	9	Cachoeira	Rio Paramirim	Boquira	-42.639435	-12.504634
	UP-PA-3	10	Remédios	Rio dos Remédios	Novo Horizonte	-42.164007	-12.960609
	UP-PA-3	11	São Lourenço	Córrego São Lourenço	Ibitiara	-42.329040	-12.480829
	UP-PA-3	12	Santa Cruz	Riacho Santa Cruz	Brotas de Macaúbas	-42.418203	-12.166800
	UP-PA-3	14	Telhas	Riacho das Telhas	Ipupiara	-42.715071	-11.750808
	UP-PA-3	15	Carranca	Riacho da Carranca	Gentio do Ouro	-42.716843	-11.718503
	UP-PA-4	16	Juazeiro	Rio Juazeiro	Ibitiara	-42.586398	-12.513932
	UP-PA-4	17	Vargem Grande	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.678106	-12.377784
	UP-PA-4	18	Mulungu	Riacho Mulungu	Oliveira dos Brejinhos	-42.515492	-12.343700
	UP-PA-4	19	Serra Negra	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.905873	-12.022810
	UP-PA-4	20	Quixadá	Rio Paramirim	Morpará	-43.137504	-11.844891
	UP-PA-4	21	Mocambo	Riacho Mocambo	Morpará	-42.975721	-11.732731
	UP-PA-4	22	Foz do Paramirim	Rio Paramirim	Morpará	-43.282510	-11.561597
	UP-SO-1	23	Lagoa da Torta	Rio Santo Onofre	Caetité	-42.688509	-13.676002
	UP-SO-1	24	Rapadura	Riacho da Rapadura	Tanque Novo	-42.674747	-13.505467
	UP-SO-1	25	São Joaquim	Rio Santo Onofre	Macaúbas	-42.855073	-13.174078
	UP-SO-2	13	Tamburil	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.997500	-12.667200
	UP-SO-2	26	Tinguí	Rio Tinguí	Macaúbas	-42.877542	-13.087296
	UP-SO-2	27	Angical	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.962789	-12.798096
	UP-SO-2	28	São Marcos	Riacho São Marcos	Paratinga	-42.911066	-12.800363
	UP-SO-2	29	Marinho	Rio Santo Onofre	Paratinga	-43.199299	-12.520707
	UP-SO-2	30	Paulista	Riacho do Paulista	Paratinga	-43.051622	-12.483799
	UP-SO-3	31	Santo Onofre - Foz	Rio Santo Onofre	Ibotirama	-43.222020	-12.187453
	UP-XI-1	32	Pajeú	Riacho Pajeú	Xique-Xique	-42.940306	-11.455113
	UP-XI-1	33	Bonito	Vereda do Bonito	Xique-Xique	-42.917912	-11.269660
	UP-XI-1	34	Lagoa de Itaparica	Canal de Itaparica	Xique-Xique	-42.764888	-10.997860
	UP-XI-1	35	Carnaúba	Riacho Carnaúba	Xique-Xique	-42.691496	-10.901498

Fonte: Elaboração própria

Visando o melhor emprego dos recursos públicos, sugere-se priorizar a instalação de 22 novas estações, dentre as 35 novas sugeridas. A escolha dessas 22 novas estações se deu com base nos trechos de rios enquadrados neste plano, uma vez que estas estações coincidem com os trechos enquadrados. Também se sugere manutenção das estações instaladas, totalizando 28 estações que devem ser prioridade dentre as 41 apontadas. As estações prioritárias são apresentadas no **Quadro 1.75**.

Quadro 1.75 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA-XX

Status	UPGRH	Código	Nome	Curso D'água	Município	Coordenadas X	Coordenadas Y
Existente	UP-PA-1	PMI-MRF-800	PMI-MRF-800	Rio do Morro do Fogo	Érico Cardoso	-42.129.639	-13.396.417
	UP-PA-1	PMI-PMI-100	PMI-PMI-100	Rio Paramirim	Érico Cardoso	-42.144.444	-13.417.778
	UP-PA-2	PMI-PMI-200	PMI-PMI-200	Rio Paramirim	Caturama	-42.289.000	-13.328.000
	UP-PA-4	PMI-PMI-700	PMI-PMI-700	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.764.333	-12.249.361
Nova	UP-PA-1	3	Caixa - Montante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.127.225	-13.141.369
	UP-PA-2	4	Santa Teresinha	Rio Paramirim	Macaúbas	-42.382.254	-13.049.145
	UP-PA-2	5	Rio do Pires	Rio Paramirim	Rio do Pires	-42.308.829	-13.125.031
	UP-PA-2	7	Caixa - Jusante	Rio da Caixa	Rio do Pires	-42.290.317	-13.032.984
	UP-PA-2	8	Ibipitanga	Rio Paramirim	Ibipitanga	-42.490.174	-12.885.075
	UP-PA-2	9	Cachoeira	Rio Paramirim	Boquira	-42.639.435	-12.504.634
	UP-PA-3	10	Remédios	Rio dos Remédios	Novo Horizonte	-42.164.007	-12.960.609
	UP-PA-3	14	Telhas	Riacho das Telhas	Ipupiara	-42.715.071	-11.750.808
	UP-PA-4	17	Vargem Grande	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	-42.678.106	-12.377.784
	UP-PA-4	20	Quixadá	Rio Paramirim	Morpará	-43.137.504	-11.844.891
	UP-PA-4	22	Foz do Paramirim	Rio Paramirim	Morpará	-43.282.510	-11.561.597
	UP-SO-1	23	Lagoa da Torta	Rio Santo Onofre	Caetité	-42.688.509	-13.676.002
	UP-SO-1	24	Rapadura	Riacho da Rapadura	Tanque Novo	-42.674.747	-13.505.467
	UP-SO-1	25	São Joaquim	Rio Santo Onofre	Macaúbas	-42.855.073	-13.174.078
	UP-SO-2	13	Tamburil	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.997.500	-12.667.200
	UP-SO-2	26	Tinguí	Rio Tinguí	Macaúbas	-42.877.542	-13.087.296
	UP-SO-2	27	Angical	Rio Santo Onofre	Paratinga	-42.962.789	-12.798.096
	UP-SO-2	28	São Marcos	Riacho São Marcos	Paratinga	-42.911.066	-12.800.363
	UP-SO-2	29	Marinho	Rio Santo Onofre	Paratinga	-43.199.299	-12.520.707
	UP-SO-2	30	Paulista	Riacho do Paulista	Paratinga	-43.051.622	-12.483.799
	UP-SO-3	31	Santo Onofre - Foz	Rio Santo Onofre	Ibotirama	-43.222.020	-12.187.453
	UP-XI-1	34	Lagoa de Itaparica	Canal de Itaparica	Xique-Xique	-42.764.888	-10.997.860

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se novamente a importância de associar o monitoramento de qualidade da água e dos sedimentos ao monitoramento da vazão, pois desta forma torna-se possível avaliar a carga poluidora real presente em um determinado curso d'água, otimizando a avaliação da qualidade das águas.

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 PRH-SF (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 Bacia Hidrográfica do São Francisco, o que inclui as bacias hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre. 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 nas BHPASO devem ser utilizados para compor uma rede de monitoramento complementar, que irá fornecer informações sobre a qualidade da água em cursos d'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 1.76** apresenta os parâmetros mínimos, indicados pela Resolução nº 903/2013 da ANA, analisados nos pontos de controle do Programa Monitora nas Bacias do Paramirim e Santo Onofre e também os monitorados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb (Cetesb, 2015), referência nacional no monitoramento da qualidade ambiental. Desta forma, sugere-se a lista de parâmetros indicados para a rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais dos cursos d'água das BHPASO.

Quadro 1.76 - Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a RPGA-XX

Grupo	Parâmetro	ANA[1]	Monitora 2	Conama[3]	Cetesb4	Recomendado para a rpga-xx
Biológico	Atividade Estrogênica por BLYES				X	
	Cianobactérias			X		
	Clorofila a	X	X	X	X	X
	Coliformes Termotolerantes	X	X	X		X
	Comunidades Fitoplanctônica	X			X	X
	Comunidades Zooplanctônica				X	
	Cryptosporidium				X	
	Escherichia coli				X	X
	Feofitina a				X	
	Giardia				X	
	Microcistinas				X	
Complementares	Nível d'água				X	X
	Vazão				X	X
Ecotoxicológico	Ensaio de Mutação Reversa (Teste de Ames)					
	Ensaio de Toxicidade Aguda com a bactéria luminescente - Vibrio fisheri (Sistema Microtox®)					
	Ensaio de Toxicidade Crônica com o microcrustáceo Ceriodaphnia dubia					
Físico	Condutividade Elétrica	X	X		X	X
	Cor Verdadeira			X	X	
	Salinidade		X		X	X

(continua)

Quadro 1.76 - Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a RPGA-XX (continuação)

Grupo	Parâmetro	ANA[1]	Monitora 2	Conama[3]	Cetesb4	Recomendado para a rpga-xx
Físico	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
	Cafeína				X	
	Carbono Orgânico Dissolvido				X	
	Carbono Orgânico Total	X			X	X
	Cianeto Livre			X		
	Cloreto Total	X	X	X	X	X
	Cloro Residual			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
	Dureza				X	
	Fenóis Totais			X	X	X
	Fluoreto Total			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 Kjeldahl				X	
	Nitrogênio Total	X	X			X
	Óleos e Graxas			X	X	X
	Ortofosfato		X			X
	Oxigênio Dissolvido	X	X	X	X	X
	pH	X	X	X	X	X
	Potencial de Formação de THM				X	
	Subst. Tensoat. reagente c/ Azul Metileno			X	X	
	Sulfato Total			X		
	Sulfeto			X		
Químicos - Agrotóxicos	2,4,5-T			X		
	2,4,5-TP			X		
	2,4-D			X		
	Acrilamida			X		
	Alacloro			X		
	Aldrin + Dieldrin			X		

(continua)

Quadro 1.76 - Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a RPGA-XX (continuação)

Grupo	Parâmetro	ANA[1]	Monitora 2	Conama[3]	Cetesb4	Recomendado para a rpga xx
Químicos Agrotóxicos	Atrazina			X	X	
	Carbaril			X		
	Clordano (cis + trans)			X		
	DDT			X		
	Demeton			X	X	
	Dodecacloro pentaciclodecano			X		
	Endossulfan			X		
	Endrin			X		
	Glifosato			X		
	Gution			X	X	
	Heptacloro Epóxido + Heptacloro			X		
	Herbicidas				X	
	Hexaclorobenzeno			X		
	Lindano			X		
	Malation			X	X	
	Metolacloro			X	X	
	Metoxicloro			X		
	Paration			X	X	
	Pesticidas Organofosforados				X	
	Simazina			X	X	
	Toxafeno			X		
	Tributilestanho			X		
	Trifluralina			X		
Químicos - COV	1,1-Dicloroeteno			X	X	
	1,2-Dicloroetano			X	X	
	Benzeno			X	X	
	Diclorometano			X	X	
	Estireno			X	X	
	Etilbenzeno			X	X	
	Outros Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)				X	
	Tetracloreto de carbono			X	X	
	Tetracloroeteno			X	X	
	Tolueno			X	X	
	Triclorobenzeno			X	X	
	Tricloroeteno			X	X	
	Xileno			X	X	
Químicos - Metais	Alumínio Dissolvido			X	X	X
	Alumínio Total				X	
	Antimônio			X		
	Arsênio Total			X	X	

(continua)

Quadro 1.76 - Parâmetros de monitoramento da qualidade da água superficial indicados para a RPGA-XX (conclusão)

Grupo	Parâmetro	ANA[1]	Monitora 2	Conama[3]	Cetesb4	Recomendado para a rpga xx
Químicos - Metais	Bário Total			X	X	
	Berílio Total			X		
	Boro Total			X	X	
	Cádmio Total			X	X	X
	Chumbo Total			X	X	X
	Cobalto total			X		
	Cobre Total				X	
	Cromo Total			X	X	X
	Ferro Dissolvido			X	X	X
	Ferro Total				X	
	Lítio Total			X		
	Manganês Total			X	X	X
	Mercúrio Total			X	X	X
	Níquel Total			X	X	X
	Potássio				X	
	Prata Total			X		
	Selênio Total			X		
	Sódio				X	
	Urânio Total			X		
	Vanádio Total			X		
	Zinco Total			X	X	X
Químicos - PCBs	Bifenilas policloradas			X	X	
Químicos - SemiCOVs	2,4,6-Triclorofenol			X	X	
	2,4-Diclorofenol			X	X	
	2-Clorofenol			X	X	
	Outros Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SemiCOVs)				X	
	Pentaclorofenol			X	X	
Químicos -HPAs	Benzidina			X		
	Benzo(a)antraceno			X	X	
	Benzo(a)pireno			X	X	
	Benzo(b)fluoranteno			X	X	
	Benzo(k)fluoranteno			X	X	
	Criseno			X	X	
	Dibenzo(a,h)antraceno			X	X	
	Indeno (1, 2, 3-cd) pireno			X	X	
	Outros Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)				X	

1 - 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

2 - Parâmetros monitorados pelo Inema no Programa Monitora, nos pontos de controle dentro das BHPASO

3 - Parâmetros indicados na Resolução CONAMA n° 357/2005

4 - 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)

A Cetesb possui uma rede de monitoramento da qualidade de sedimentos, onde os parâmetros analisados estão relacionados no **Quadro 1.77**.

Quadro 1.77 - Parâmetros de qualidade de sedimentos analisados pela Cetesb

Monitoramento	Grupo	Variáveis
Rede de Sedimento	Físicos	Granulometria (Areia, Silte e Argila), Série de Sólidos (Fixos, Totais e Voláteis) e Umidade
	Químicos	Inorgânicas: Arsênio, Alumínio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Escândio, Fósforo, Ferro, Manganês, Mercúrio, Níquel, Nitrogênio Kjeldahl e Zinco
		Orgânicas: Carbono Orgânico Total, Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-Voláteis, Dioxinas, Dioxin, PCBs, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs); Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas (PCBs)
	Microbiológicos	*Escherichia coli* e *Clostridium perfringens*
	Hidrobiológicos	Comunidade Bentônica
	Toxicológicas	Deformidade em mento de *Chironomus* sp., Ensaio de Toxicidade Aguda com a bactéria luminescente - *Vibrio fischeri* (Sistema Microtox); ensaio de Toxicidade Aguda/Subletal com o anfípodo *Hyalella azteca* e ensaio de Mutação Reversa (teste de Ames)

Fonte: adaptado de CETESB (2015)

Para a rede de monitoramento de sedimentos da RPGA-XX recomenda-se inicialmente os parâmetros relacionados no **Quadro 1.78**.

Quadro 1.78 - Parâmetros indicados para a rede de monitoramento de sedimentos da RPGA-XX

Grupo	Parâmetro
Físicos	Granulometria (Areia, Silte e Argila)
	Série de Sólidos (Fixos, Totais e Voláteis)
	Umidade
Químicos	Arsênio
	Alumínio
	Cádmio
	Chumbo
	Cobre
	Cromo
	Fósforo
	Ferro
	Manganês
	Mercúrio
	Níquel
	Nitrogênio Kjeldahl
	Zinco
	Carbono Orgânico Total
Microbiológicos	Escherichia coli

Fonte: Elaboração própria

Estudo de Parâmetros Ecotoxicológicos e Agrotóxicos

Tendo em vista o caráter predominantemente agrícola da RPGA-XX, indica-se a necessidade de realização de um estudo específico para a avaliação da presença de agrotóxicos das águas superficiais e sedimentos das BHPASO, 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 a identificação das principais culturas plantadas nas BHPASO (cebola, manga, feijão e milho), 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, tendo em vista sua importância para a avaliação da qualidade

ambiental dos cursos d'água, e o elevado custo das análises. Desta forma, indica-se a realização de uma avaliação preliminar, com vistas a estabelecer os micro-organismos indicadores mais adequados para as Bacias do Paramirim e Santo Onofre, bem como os tipos de ensaios a serem realizados, para que os mesmos sejam incorporados à rede permanente de monitoramento.

Campanhas de Monitoramento e Análises Laboratoriais

Quanto a 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.

Com relação às campanhas de monitoramento, tem-se a necessidade de incentivar a padronização das metodologias de amostragem, conforme a literatura consagrada, bem como da metodologia utilizada pelos laboratórios. Desta forma, indica-se a realização de cursos de capacitação, a fim de aperfeiçoar ainda mais as coletas e análises laboratoriais, com vistas a obter resultados mais precisos por intermédio da utilização de métodos padronizados.

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 das Bacias do Paramirim e Santo Onofre. 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, bem com a evolução dos resultados desde 2008. Tais resultados deverão ser divulgados também por meio do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos das Bacias do Paramirim e do Santo Onofre, proposto neste Plano de Ações (Ação 1.1.4), bem como na 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 CBHPASO e, posteriormente, efetuada a divulgação pública.

Ressalta-se ainda, que, de posse dos dados de monitoramento obtidos a partir da operação da rede da RPGA-XX, de acordo com a cronograma estabelecido na Ação 1.1.2 (Enquadramento), o órgão gestor de recursos hídricos e de meio ambiente deve informar ao CBHPASO, os cursos d'água que não atingiram as metas de enquadramento estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas.

1.5.3.5 Responsáveis

No âmbito estadual o Inema é o principal ator envolvido no monitoramento e avaliação da qualidade ambiental e dos recursos hídricos, dentro da sua diretoria de fiscalização e monitoramento ambiental (Difim) e da coordenação de monitoramento de recursos ambientais e hídricos (Comon).

Os demais atores envolvidos são a ANA, CBHPASO, 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 das BHPASO.

1.5.3.6 Prioridade da Ação

O monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos consiste em uma ação base para a implantação do Plano de Ações da RPGA-XX, uma vez de outras ações do Plano a utilizarão como

insumo, principalmente aquelas que pretendem ampliar o conhecimento básico sobre as bacias, avaliar o cumprimento das metas de Enquadramento e verificar a efetividade das ações de redução de cargas poluidoras, dentre as quais estão: Ação 1.1.2 Enquadramento das Águas (Semiárido), Ação 1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico, Ação 1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas, Ação 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas, Ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais e Ação 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa.

O Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos também deverá se articular diretamente com a Ação 1.1.4 - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, permitindo a rápida divulgação dos resultados de qualidade da água a todos os entes interessados, após consistência das informações por parte do órgão ambiental.

1.5.3.7 Cronograma de Execução

A implementação desta ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, 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 o cronograma do **Quadro 1.79** a seguir, prevê-se inicialmente 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 a mesma ser repetida sempre que se julgar 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, a qual é adotada pela 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 ainda a emissão de Relatórios anuais apresentando todos os resultados obtidos na avaliação da qualidade das águas superficiais. Tais atividades deverão repetir-se continuamente ao longo do horizonte do Plano de Bacia (15 anos).

Para os estudos de determinação dos melhores parâmetros ecotoxicológicos e indicadores de agrotóxicos para a rede de monitoramento permanente da RPGA-XX, 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 ao CBHPASO e ao público em geral dos resultados deverá ser permanente, por intermédio do site do Inema, do envio à ANA para compor a RNQA, do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos das BHPASO e de Relatórios Anuais sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado.

Quadro 1.79 - Cronograma da Ação 1.4.3

Item	Atividades a desenvolver	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 Coletadores, Laboratórios 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 Laboratóriais de Sedimentos																																				
7	Boletins trimestrais																																				
8	Relatório Anual																																				
9	Estudo para definição dos parâmetros Ecotoxicológicos e Agrotóxicos																																				
10	Divulgação dos Resultados																																				

Fonte: Elaboração própria.

As atividades 3, 4, 5, 6, 7 e 8, que se referem às coletas, análises, emissão de boletins e relatórios devem continuar com a mesma periodicidade até o fim do longo prazo. A atividade 10, referente à divulgação dos resultados, deve ocorrer de forma contínua também até o fim do horizonte de planejamento, conforme mostra o **Quadro 1.80**.

Quadro 1.80 - Cronograma da Ação 1.4.3 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planejamento da Rede de Monitoramento	■														
2	Capacitação Coletadores, Laboratórios 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 Laboratóriais de Sedimentos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Boletins trimestrais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Relatório Anual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Estudo para definição dos parâmetros Ecotoxicológicos e Agrotóxicos	■														
10	Divulgação dos Resultados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria.

1.5.3.8 Estimativa de Custos

Estimou-se um investimento aproximado de R$ 8.800.000,00 (oito milhões e oitocentos mil reais) para a execução da Ação 1.4.3 - Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos no horizonte de planejamento do Plano de Bacia (15 anos), consideradas as análises laboratoriais trimestrais de 45 parâmetros em 35 pontos de amostragem da qualidade da água e análises anuais de 18 parâmetros em 41 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 as estações de monitoramento hidrológico e de qualidade são os mesmos, para diminuir os custos é possível realizar uma coordenação entre as equipes do Inema para que as coletas de qualidade da água e a as visitas de manutenção às estações fluviométricas e sedimentométricas sejam realizadas simultaneamente, desta forma gastos com mão de obra, veículos e diárias poderão ser otimizados.

Quadro 1.81 - Orçamento da ação 1.4.3 – Monitoramento da Qualidade das águas Superficiais e dos Sedimentos

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	
2 Viagens/Diárias	
3 Bens/Equipamentos	6.705.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	2.052.695,00
Total	**8.757.695,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.5.3.9 Fontes de Recursos

As fontes de recurso para esta Ação estão vinculadas ao responsável pela implantação dos novos pontos de monitoramento, no caso o Inema. Desta forma 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 do rio São Francisco também podem ser acessados para implantação destas 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.

1.5.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades desenvolvidas em relação ao monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na RPGA-XX deverá ser efetuado pelo Inema, responsável por efetuar os monitoramentos ambientais, em conformidade com o Artigo 106 da Lei Estadual n° 12.212/2011, cabendo ao Comitê de Bacia 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 Índice de Qualidade das Águas - IQA, o Índice do Estado Trófico - IET, o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas - IVA, 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 RPGA-XX.

Para o 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 da ação de Enquadramento das Águas (Ação 1.1.2), por meio da construção das metas e verificação do atendimento das metas estabelecidas no âmbito do Plano de Bacia.

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Número de pontos monitorados, de acordo com o cronograma;
- Número de pontos de monitoramento associados a trechos enquadrados;
- Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação;
- Repasse dos dados consistidos para a compor a RNQA da ANA;
- Disponibilidade dos dados do monitoramento no site do Inema; e
- Elaboração de Relatórios nos prazos estabelecidos.

Quadro 1.82 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.3 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos

Indicador	Prazo
Número de pontos monitorados, de acordo com o cronograma;	Anual - contínuo
Número de pontos de monitoramento associados a trechos enquadrados;	Anual - contínuo
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação;	Anual - contínuo
Repasse dos dados consistidos para a compor a RNQA da ANA;	Anual - contínuo
Disponibilidade dos dados do monitoramento no site do Inema; e	Anual - contínuo
Elaboração de Relatórios nos prazos estabelecidos.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.5.4 AÇÃO 1.4.4 - Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas

1.5.4.1 Área de Abrangência

Uma vez que ainda não há rede de monitoramento de águas subterrâneas na RPGA-XX, a abrangência deve ser em toda unidade. No entanto, especificidades poderão ser introduzidas quando de sua implementação, com foco em áreas de seus dois principais domínios aquíferos: Metassedimentar e do Embasamento Cristalino.

Quanto a áreas prioritárias para execução, primeiramente se deve ter em vista que os domínios aquíferos não coincidem com as divisões de cunho hidrográfico, como as UBs e UPGRHs. Além disso, os dois principais domínios apresentam continuidade espacial fora dos limites da RPGA-XX. É importante, assim, que haja interação e integração entre os estudos e ações a serem realizados na RPGA-XX, com aqueles efetuados nas RPGAs arredores e também no âmbito da bacia do rio São Francisco e estadual (Bahia).

Se forem efetuadas abordagens por UPGRH, as maiores prioridades serão:

- UP-PA-1: há alimentação, pelos aquíferos da região, dos cursos d´água superficiais, na área de contribuição (de drenagem) do reservatório do Zabumbão, extremamente importante para a RPGA-XX. A prioridade no caso desta UPGRH serão estudos de interação águas atmosféricas – subterrâneas – superficiais, com foco quantitativo, de balanço hídrico integrado (incluindo ainda captações e lançamentos), com

destaque para os impactos no reservatório do Zabumbão, dado seu caráter estratégico para a região.

- UP-PA-2: por ser a UPGRH com maior número de poços e maior vazão total explotada (363 e 316 poços, respectivamente pelas bases da CERB, 2016 e SIAGAS - CPRM, 2016), maior % de poços com não conformidades quanto à qualidade das águas (62,5% dos poços com alguma não-conformidade – dados de Cerb, 2016), maior risco de salinização (a partir de dados de condutividade elétrica: 60,7% - C3 / alto risco e 15,0% - C4 – muito alto risco – dados de Cerb, 2016) e também maior número de fontes potenciais de poluição (50 de 138 diagnosticadas). Ademais, apresenta área com maioria (quase 2/3) de Embasamento Cristalino aflorante (maior % deste domínio em uma UPGRH dentro do PASO), aquífero tipicamente de vazões baixas e com frequentes problemas de qualidade natural das águas, mas que, por vezes, é a fonte principal de água às comunidades, devido à inexistência ou intermitência dos cursos d´água superficiais. Importante destacar ainda que nesta UPGRH há diversas áreas urbanas, incluindo as sedes de Paramirim, Caturama, Macaúbas, Boquira, Botuporã, Rio do Pires e Ibitiara, além de diversos povoados. Algumas sedes são abastecidas total (Ibitiara) ou parcialmente (Macaúbas e Boquira) por águas subterrâneas (poços). Por fim, é a unidade onde se localiza o passivo ambiental mais conhecido na RPGA-XX, associado à antiga mineração de chumbo e zinco em Boquira.

1.5.4.2 Objetivos

O objetivo desta componente é estabelecer uma rede de monitoramento quantitativo dos aquíferos da RPGA-XX. 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 do São Francisco e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS). Também deverá haver integração e máxima coincidência possível com a rede de qualidade (Componente 1.4.5).

1.5.4.3 Justificativa

O monitoramento da água subterrânea da RPGA-XX ainda é inexistente. Assim, a implantação de uma rede e seu paulatino incremento e aprimoramento, justifica-se para que se possibilite conhecer com mais rigor e detalhe indicadores quantitativos das águas subterrâneas (inclusive a observação de variações ao longo do tempo, sazonalidades, eventos críticos etc.), como subsídio ao gerenciamento dos principais domínios aquíferos. 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.

A rede a ser implantada será definida tendo em vista a caracterização básica e o acompanhamento periódico dos aquíferos e em consideração às especificidades regionais e locais, tendo como ponto de partida o Diagnóstico deste Plano. 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 do Plano Nacional de Recursos Hídricos – o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS), notadamente o Subprograma VIII.1 - Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico, em que as instituições executoras são o Ministério do Meio Ambiente, a CPRM e a ANA, juntamente com órgãos gestores estaduais.

1.5.4.4 Descrição das Atividades

Esta componente quantitativa contempla atividades de seleção de pontos de monitoramento; implantação de rede; e seu incremento, manutenção e aprimoramento com o tempo.

A escolha dos pontos de monitoramento deverá considerar, conforme o Art. III da Resolução CNRH nº 107/2010:

> 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 deverá ser, em um primeiro esboço, a mais regular possível, com a possibilidade de aplicar 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 (ação 1.3.1 – atividade de estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos) e de cadastro (1.1.5).

A execução do monitoramento quantitativo, atendendo ao Art. IV da Resolução CNRH nº 107/2010 deverá contemplar medição contínua *in loco*, preferencialmente de forma automática, do nível estático (NE). Tais medições deverão ser 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: 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água) e 1.3.1 Estudos hidrogeológicos).

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 (CBH-SF, 2015).

O CBH-SF (2015) 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 CBH-SF, 2015) e 0,94 poços/1.000 km^2 (EEA, 2014 in CBH-SF, 2015). Isso equivale, no caso do PASO, a 22 e 30 poços de monitoramento. Este número é considerado elevado e um pouco além da realidade dos recursos financeiros disponíveis

atualmente, ainda mais se for considerada a intenção de coincidência máxima possível* e integração das redes quantitativa e qualitativa (sendo que as análises na rede qualitativa certamente terão um custo significativo). Assim, recomenda-se, realisticamente, iniciar a rede com pelo menos 2 poços no domínio Metassedimentar e 2 no Embasamento Cristalino; seguido de aumento gradual do número de poços nestes domínios, e de inserção de poços em terrenos cenozoicos/recentes. Para o caso do Carste, a ideia é de um poço em Xique-Xique, que possa ser integrada às redes das RPGAs dos rios Verde-Jacaré e Salitre (regiões em que o Carste é mais relevante como recurso hídrico, já que no PASO, se apresenta com área restrita, ou seja, <1% em área aflorante e não significativa extensão em subsuperfície).

Obs.: *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.

Considerando-se que no curto prazo, serão necessários estudos prévios associados às ações 1.1.5 e 1.3.1, a proposta é começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Embasamento Cristalino; e 1 no Carste) até o início do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 30 poços no final do longo prazo (comparável à densidade de EEA, 2014 in CBH-SF, 2015). Quanto aos aquíferos para os demais 25 poços além dos 5 iniciais, não se deve aqui já fixar arbitrariamente o número em cada domínio, pois dependerão dos estudos a serem efetuados no curto prazo (inclusive pelas ações 1.1.5, 1.3.1 e 1.4.5), mas certamente a imensa maioria nos domínios Metassedimentar e do Embasamento Cristalino, e alguns poucos nos terrenos cenozoicos/recentes e no 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. Tanto podem ser utilizados poços tubulares profundos já existentes (desde que se adequem em termos hidrodinâmicos, além de aspectos construtivos, de proteção sanitária e sobre fontes potenciais de poluição localizadas nos arredores), quanto podem ser instalados novos poços. Se forem 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: caso sejam poços já existentes, será necessário obter a autorização dos proprietários dos poços e registrá-la; no caso de poços novos, do proprietário do terreno. Em termos operacionais, sempre que possível, que sejam selecionados locais de acesso facilitado para medições.
- Segurança e leituras: no caso de inexistência de equipamentos automáticos, serão requeridos leituristas (estes, preferencialmente, moradores das proximidades dos poços, a serem selecionados, treinados e contratados). Mesmo que haja estações automáticas, moradores locais também poderão ser envolvidos, para atuarem na segurança das instalações.
- Conforme Art. V, 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".

1.5.4.5 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 e a Embasa.

1.5.4.6 Prioridade da Ação

A execução desta ação trará subsídios importantes aos gestores das bacias, notadamente a disponibilização de uma base temporal de dados, hoje inexistente.

Inicialmente, deverá haver articulação com as ações 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água) e 1.3.1 (Estudos hidrogeológicos), além de integração e coincidência máxima possível com a componente qualitativa de rede de monitoramento (1.4.5). Estas ações serão prioridade no curto prazo, mas se devendo perpetuar com duração continuada. Ainda no curto prazo, deverá haver o detalhamento da revisão da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação e operação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil (a exemplo de SP, cujo órgão ambiental, a Cetesb, possui rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas há vários anos; e tem implantado aos poucos uma rede quantitativa, somando esforços de diversos órgãos, como DAEE, Cetesb, ANA e CPRM, inclusive com estudos de piezometria) e de outros países.

Na sequência, já recebendo subsídios destas outras ações (1.1.5 e 1.3.1), deverá ser priorizada a seleção inicial de pontos de monitoramento. No médio prazo, a implantação de rede em si e, a partir daí, seu incremento e aprimoramento com o tempo, em duração continuada, da seguinte forma: começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Embasamento Cristalino; e 1 no Carste) até o início do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 30 poços no final do longo prazo, prosseguindo em seguida com manutenção (e possibilidade de expansão), em duração continuada.

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 – Programa Nacional de Águas Subterrâneas.

1.5.4.7 Cronograma de Execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma de execução por atividades é indicado no **Quadro 1.83**.

Quadro 1.83 - Cronograma de execução da ação 1.4.4

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Rede de monitoramento quantitativo das águas subterrâneas															
1.1	Revisão criteriosa da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil (a exemplo de SP) e exterior (outros países)															
1.2	Seleção inicial de pontos de monitoramento															
1.3	Implantação de rede em si e, a partir daí seu incremento e aprimoramento com o tempo, em duração continuada															

*começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Embasamento Cristalino; e 1 no Carste) até o início do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 30 poços no final do longo prazo, prosseguindo em seguida com manutenção (e possibilidade de expansão).

Fonte: Elaboração própria

Ressalta-se que deverá ocorrer, em caráter permanente, a articulação com as ações 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água) e 1.3.1 (Estudos hidrogeológicos). Integração com a componente qualitativa de rede de monitoramento (1.4.5) e com outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS).

1.5.4.8 Estimativa de Custos

A implantação e o funcionamento de uma rede de monitoramento quantitativa das águas subterrâneas implicam no emprego dos seguintes recursos: humanos (geólogos, técnicos de campo e profissionais de SIG), apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação) e serviços especializados de medição e campo.

Foram consideradas despesas para uma 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 gastos com de instalação de poços de monitoramento e equipamentos de medição automática. Pelas questões já apresentadas e justificadas no item 1.5.4.4 ("4.5.4.4 Descrição das Atividades"), 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$2.465.000,00, já incluídos os custos de instalação de poços e de equipamentos automáticos.

Quadro 1.84 - Orçamento da Ação 1.4.4 – Monitoramento das águas Subterrâneas

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	1.109.862,49
2 Viagens/Diárias	27.581,84
3 Bens/Equipamentos	750.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	577.829,67
Total	**2.465.274,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.5.4.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CBPM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.5.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente quantitativa deverá ser efetuado através de indicadores como: nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por domínio aquífero; nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por ano na RPGA; nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por UPGRH; nº de poços de monitoramento quantitativo por km^2 (poços/área); e coincidência com o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

Outros acompanhamentos deverão ser efetuados no âmbito da bacia do rio São Francisco, Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometereologia e Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS).

Quadro 1.85 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.4 - Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas

Indicador	Prazo
nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por domínio aquífero	Anual - contínuo
nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por ano na RPGA	Anual - contínuo
nº de poços de monitoramento quantitativo instalados por UPGRH	Anual - contínuo
nº de poços de monitoramento quantitativo por km^2	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.5.5 AÇÃO 1.4.5 - Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas

1.5.5.1 Área de Abrangência

Uma vez que ainda não há rede de monitoramento de águas subterrâneas na RPGA-XX, a abrangência deve ser em toda unidade. No entanto, especificidades poderão ser introduzidas quando de sua implementação, com foco nos dois principais domínios aquíferos: Metassedimentar e do Embasamento Cristalino.

Quanto a áreas prioritárias para execução, primeiramente se deve ter em vista que os domínios aquíferos não coincidem com as divisões de cunho hidrográfico, como as UBs e UPGRHs. Além disso, os dois principais domínios apresentam continuidade espacial fora dos limites da RPGA-XX. É importante, assim, que haja interação e integração entre os estudos e ações a serem realizados na RPGA-XX, com aqueles efetuados nas RPGAs arredores e também no âmbito da bacia do rio São Francisco e estadual (Bahia).

Por outro lado, se forem efetuadas abordagens por UPGRH, as maiores prioridades serão:

- ✓ UP-PA-1: conforme observado no Diagnóstico, há alimentação, pelos aquíferos da região, dos cursos d´água superficiais, na área de contribuição (de drenagem) do reservatório do Zabumbão, extremamente importante para a RPGA-XX. A prioridade no caso desta UPGRH serão estudos de interação águas atmosféricas – subterrâneas – superficiais, com foco quantitativo, de balanço hídrico integrado (incluindo ainda captações e lançamentos), com destaque para os impactos no reservatório do Zabumbão, dado seu caráter estratégico para a região.
- ✓ UP-PA-2: por ser a UPGRH com maior número de poços e maior vazão total explotada (363 e 316 poços, respectivamente pelas bases da Cerb, 2016 e Siagas - CPRM, 2016), maior % de poços com não conformidades quanto à qualidade das águas (62,5% dos poços com alguma não-conformidade – dados de CERB, 2016), maior risco de salinização (a partir de dados de condutividade elétrica: 60,7% - C3 / alto risco e 15,0% - C4 – muito alto risco – dados de Cerb, 2016) e também maior número de fontes potenciais de poluição (50 de 138 diagnosticadas). Ademais, apresenta área com maioria (quase 2/3) de Embasamento Cristalino aflorante (maior % deste domínio em uma UPGRH dentro do PASO), aquífero tipicamente de vazões baixas e com frequentes problemas de qualidade natural das águas, mas que, por vezes, é a fonte principal de água às comunidades, devido à inexistência ou intermitência dos cursos d´água superficiais. Importante destacar ainda que nesta UPGRH há diversas áreas urbanas, incluindo as sedes de Paramirim, Caturama, Macaúbas, Boquira, Botuporã, Rio do Pires e Ibitiara, além de diversos povoados. Algumas sedes são abastecidas total (Ibitiara) ou parcialmente (Macaúbas e Boquira) por águas subterrâneas (poços). Por fim, é a unidade onde se localiza o passivo ambiental mais conhecido na RPGA-XX, associado à antiga mineração de chumbo e zinco em Boquira.

1.5.5.2 Objetivos

O objetivo desta componente é estabelecer uma rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na RPGA-XX. 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 do São Francisco e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS).

1.5.5.3 Justificativa

O monitoramento da água subterrânea da RPGA-XX ainda é inexistente. Assim, a implantação de uma rede e seu paulatino incremento e aprimoramento, justifica-se para que se

possibilite conhecer 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. 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 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 hoje, com exceção de análises de controle efetuadas pela Embasa e alguns Saaes, que pouco ou quase nada se sabe sobre a qualidade da água que se bebe.

Os dados obtidos no Diagnóstico indicaram:

- Os tipos mais frequentes de água no Metassedimentar são as cálcicas bicarbonatadas (68,1%) e cálcicas cloretadas (18,1%). Quanto à qualidade, embora seja um aquífero, em média, com qualidade natural melhor que o Embasamento Cristalino, ainda assim, cerca de 35% das amostras analisadas apresentaram pelo menos uma não conformidade, com destaque para ferro (44,9%) e turbidez (41,1%). Quanto à aptidão para irrigação, predominam águas com baixo risco de sódio e risco de salinização variável (de baixo a alto), em geral, com águas que são mais propícias à irrigação que o Cristalino. A vulnerabilidade natural estimada é alta, havendo pelo menos 20 postos de combustível, 12 minerações e 5 lixões da RPGA situados sobre este aquífero.
- Os tipos mais frequentes de água no Embasamento Cristalino são as cálcicas cloretadas (45,8%) e cálcicas bicarbonatadas (37,5%). Quanto à qualidade, em média, apresenta-se inferior ao Metassedimentar, com mais de 50% das amostras analisadas com pelo menos uma não conformidade, com destaque para dureza (42,7%), cloreto (40,1%), sólidos totais dissolvidos – TDS (35,0%), turbidez (30,6%), ferro (29,5%) e nitrato (26,3%). Frequentemente suas águas são salobras (salinidade elevada) e demandam sistemas de tratamento (como dessalinizadores). Quanto à aptidão para irrigação, predominam águas com baixo risco de sódio, porém risco de salinização normalmente elevado (de médio a muito alto), conferindo restrições a este uso. A vulnerabilidade natural estimada é alta (predominantemente) a média, havendo pelo menos 27 postos de combustível 5 lixões da RPGA situados sobre este aquífero.
- De forma geral, quanto à qualidade, mais de 40% das amostras analisadas (Cerb) apresentaram pelo menos uma não conformidade (indicador bastante expressivo). Não há dados disponíveis de análises físico-químicas e microbiológicas pelo Programa Água Doce (PAD).
- As principais fontes potenciais de poluição da RPGA-PASO são postos de combustível; lixões (em todos os municípios); situação de ausência de tratamento de esgoto (com possibilidade de infiltração de esgoto *in natura*) ou uso de fossas (por vezes não se constituem em sistemas adequados); insumos agrícolas (principalmente agroquímicos); pecuária

(cargas poluidoras orgânicas); minerações; e cemitérios.

- Os mapas produzidos para a verificação da vulnerabilidade natural de aquíferos refletem o método empregado (GOD) e sua intrínseca simplificação, ou seja, uma primeira aproximação para os gestores da referida RPGA. Isso não exime a necessidade de levantamentos e investigações de maior detalhe, sobretudo para situações de estudos e ações de caráter local. Para obtenção dos índices de vulnerabilidade pelo método GOD, foram considerados: ao grau de confinamento ("G"), foi atribuído o índice mais elevado (1,0), em toda extensão da BHS, associado ao tipo de aquífero livre, mais vulnerável à contaminação; o parâmetro ocorrência dos estratos de cobertura ("O"), foi determinado a partir da classificação dos Domínios Aquíferos: Embasamento Cristalino = 0,65; Metassedimentar = 0,75; Carste = 0,9; e Coberturas recentes = 0,75; e as profundidades do nível estático – NE ("D") dos poços selecionados das redes da Cerb (2016) e SIAGAS (CPRM, 2016). Os resultados indicaram predominância de alta vulnerabilidade, influenciada pelo não muito profundo nível estático médio da região.

A rede a ser implantada será definida tendo em vista a caracterização básica e o acompanhamento periódico dos aquíferos e em consideração às especificidades regionais e locais, tendo como ponto de partida o Diagnóstico deste Plano. O monitoramento deverá compreender a medição da evolução ao longo do tempo de determinados parâmetros químicos e microbiológicos, de forma a manter uma base de dados em permanente atualização.

Conforme a Lei Estadual n° 12.212/2011, cabe ao INEMA efetuar monitoramentos hidrogeológicos (Art. 106).

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. V, incisos V – "hidrogeoquímica (características naturais das águas subterrâneas; e águas subterrâneas alteradas por ações antrópicas") e 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, conforme já explanado no item 1.5.4.4 (justificativas – rede quantitativa), acrescidos destes dois incisos (V e VI). Deve-se ressaltar aqui o caráter de sinergia com a rede de monitoramento quantitativo (ação 1.4.4), de tal forma que, preferencialmente, deverão ser os mesmos pontos (ou parte deles, em caso de não disponibilidade de recursos financeiros, uma vez que uma rede qualitativa adequada requer a execução de análises de água com procedimentos de amostragem e análise acreditados, além das medições *in situ*).

Cita-se ainda o Art. V da Resolução CNRH nº 107/2010, no que concerne aos aspectos qualitativos: "será 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 de temperatura e condutividade elétrica".

Esta ação também se justifica perante o Programa VIII do Plano Nacional de Recursos Hídricos – o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS), notadamente o Subprograma VIII.1 - Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico, em que as instituições executoras são o Ministério do

Meio Ambiente, a CPRM e a ANA, juntamente com órgãos gestores estaduais.

Os dois principais domínios aquíferos (Metassedimentar e Embasamento Cristalino) deverão ser priorizados, devido às seguintes justificativas:

- Predominância destes aquíferos, tanto em extensão, quanto em explotação (como recurso hídrico) na RGPA XX;
- Comparativa maior incidência de não conformidades na qualidade das águas associadas ao Embasamento Cristalino; e, em seus locais de ocorrência, muitas vezes não há a opção de uso de águas superficiais, notadamente pela intermitência ou mesmo ausência quantitativa;
- Grande incidência de não conformidades em relação ao ferro (44,9% das amostras analisadas – Cerb, 2016) no Domínio Metassedimentar; e pela preferência deste aquífero pelos usuários, exatamente pela menor frequência de problemas na qualidade das águas (normalmente não apresenta problemas de salinidade elevada).

1.5.5.4 Descrição das Atividades

Esta componente qualitativa contempla atividades de seleção de pontos de monitoramento; implantação de rede; e seu incremento, manutenção e aprimoramento com o tempo. Deve-se ressaltar o caráter de sinergia entre os aspectos quantitativo (ação 1.4.4) e qualitativo (presente ação) nas redes de monitoramento das águas subterrâneas.

A distribuição espacial poderá ser em malha regular em um primeiro esboço, mas devendo-se aplicar 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 (ação 1.3.1 – notadamente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e de vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas), de cadastro de usuários (1.1.5) e de inventário de fontes de poluição de aquíferos (ação 1.3.3).

A execução do monitoramento qualitativo deverá atender ao Art. IV da Resolução CNRH nº 107/2010 – inciso III: "os parâmetros de qualidade de água selecionados a partir da Resolução CONAMA nº 396/2008''. 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: 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água), 1.3.1 (Estudos Hidrogeológicos) e 1.3.3 (Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados).

Também deverão ser considerados os conteúdos, premissas e parâmetros das Resoluções Conama n. 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 n. 2914/2011 ("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 aquelas poucas existentes ou acessíveis hoje 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. Caso não seja possível 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 n. 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 (aqui, a recomendação é que sejam verificados os principais princípios ativos utilizados na agricultura da região – dados hoje ainda não disponíveis);
- Parâmetros associados a casos específicos locais, como: em Boquira e arredores, metais, como chumbo, zinco, bário e cádmio, devido ao conhecido caso de passivo ambiental associado à mineração; e ainda urânio e parâmetros radioativos na porção sul da RPGA-XX, devido à proximidade com o Complexo Lagoa Real e atividades da INB - Indústrias Nucleares do Brasil (Lagoa Real e Caetité);
- Eventuais outros parâmetros não conformes indicados em estudos de maior detalhe (como não há tais estudos, no presente, não é possível determinar quais – e este é um dos motivos mais fortes para a inclusão do maior número possível de parâmetros em um estudo de diagnóstico, 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);
- Deverão ser consideradas as atividades e resultados das ações de inventário de fontes de poluição (1.3.3) e redução das cargas poluidoras (4.2.1 e 4.2.2), possibilitando eventuais correlações entre parâmetros químicos e microbiológicos de interesse (a serem considerados no monitoramento) com as principais fontes de poluição;
- Tipicamente, alguns dos parâmetros deverão ser medidos em campo (como condutividade elétrica e temperatura; eventualmente também pH e Eh/ORP), portanto, caso a rede de monitoramento quantitativa seja maior que a de qualidade, a sugestão é que na rede maior sempre sejam medidos pelo menos estes parâmetros físico-químicos.

Outra questão relevante à RPGA-XX é devido à grande frequência de ocorrência de águas com elevada salinidade, notadamente no domínio do Embasamento Cristalino, 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 indicaram que a maioria das não conformidades (> 1000 mg/L) situam-se no Embasamento Cristalino (sobretudo na porção central da bacia do rio Paramirim); 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 fácil e não cara medição (aspecto prático, interessante de ser considerado pelos gestores), fornecendo dados úteis para a noção inicial da presença de águas salobras (associação com TDS*), além da aptidão para irrigação.
- A sugestão é que a rede de medição de TDS e CE seja a mais ampla possível, possibilitando um controle e gerenciamento mais efetivo pelos gestores da bacia, assim como pelos

usuários de água, notadamente nas localidades com incidência de águas salobras.

*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).

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 (CBH-SF, 2015).

Conforme já observado na componente quantitativa, CBH-SG (2015) 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 CBH-SF, 2015) e 0,94 poços/1.000 km^2 (EEA, 2014 in CBH-SF, 2015). Isso equivale, no caso do PASO, a 22 e 30 poços de monitoramento. Este número é considerado elevado e um pouco além da realidade dos recursos financeiros disponíveis atualmente, ainda mais se for considerada a intenção de coincidência máxima possível e integração das redes quantitativa e qualitativa (sendo que as análises na rede qualitativa certamente terão um custo significativo). Assim, recomenda-se, realisticamente, iniciar a rede com pelo menos 2 poços no domínio Metassedimentar e 2 no Embasamento Cristalino; seguido de aumento gradual do número de poços nestes domínios, e de inserção de poços em terrenos cenozoicos/recentes. Para o caso do Carste, a ideia é de um poço em Xique-Xique, que possa ser integrada às redes das RPGAs dos rios Verde-Jacaré e Salitre (regiões em que o Carste é mais relevante como recurso hídrico, já que no PASO, se apresenta com área restrita, ou seja, <1% em área aflorante e não significativa extensão em subsuperfície).

Considerando-se que no curto prazo, serão necessários estudos prévios associados às ações 1.1.5 e 1.3.1, a proposta é começar a rede de monitoramento quantitativa com 5 poços de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Embasamento Cristalino; e 1 no Carste) até o início do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 30 poços no final do longo prazo (comparável à densidade de EEA, 2014 in CBH-SF, 2015). Quanto aos aquíferos para os demais 25 poços além dos 5 iniciais, não se deve aqui já fixar arbitrariamente o número em cada domínio, pois dependerão dos estudos a serem efetuados no curto prazo (inclusive pelas ações 1.1.5, 1.3.1 e 1.4.5), mas certamente a imensa maioria nos domínios Metassedimentar e do Embasamento Cristalino, e alguns poucos nos terrenos cenozoicos/recentes e no Carste.

1.5.5.5 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 (neste caso, em se tratando de outras redes), como a Cerb, a CPRM (RIMAS), a ANA e a Embasa.

1.5.5.6 Prioridade da Ação

A execução desta ação trará subsídios importantes aos gestores das bacias, notadamente a disponibilização de 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). Também subsidiará ações mais voltadas aos locais com ocorrência de águas de elevada salinidade.

Inicialmente, deverá haver articulação com as ações 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água), 1.3.1 (Estudos Hidrogeológicos – principalmente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas) e 1.3.3 (i Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados), além de integração e coincidência máxima possível com a componente quantitativa de rede de monitoramento (1.4.4). Estas ações serão prioridade no curto prazo, mas se devendo perpetuar com duração continuada.

Ainda no curto prazo, deverá haver o detalhamento da revisão da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação e operação; e, muito importante, a questão da seleção de parâmetros), com consideração da experiência existente em casos do Brasil (a exemplo de SP, cujo órgão ambiental, a Cetesb, possui rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas) e de outros países.

No médio prazo, já recebendo subsídios destas outras ações (1.1.5 e 1.3.1) e também da componente quantitativa (1.4.4), deverá ser priorizada a seleção inicial de 5 pontos de monitoramento (2 poços no domínio Metassedimentar; 2 no Embasamento Cristalino; e 1 no Carste) até o início do médio prazo do horizonte do plano, e avançando até alcançar cerca de 30 poços no final do longo prazo, prosseguindo em seguida com manutenção (e possibilidade de expansão), em duração continuada.

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 – Programa Nacional de Águas Subterrâneas.

1.5.5.7 Cronograma de Execução

Trata-se de ação de duração continuada, cujo cronograma de execução é indicado no **Quadro 1.86**.

Quadro 1.86 - Cronograma de execução da ação 1.4.5

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas															
1.1	Revisão criteriosa da literatura sobre redes de monitoramento (estratégias e critérios de implantação), com consideração da experiência existente em casos do Brasil (a exemplo de SP) e exterior (outros países)															
1.2	Seleção inicial de pontos de monitoramento e de parâmetros a serem analisados															
1.3	Implantação de rede em si e, a partir daí, seu incremento e aprimoramento com o tempo, em duração continuada															

Fonte: Elaboração própria

Ressalta-se que é fundamental a articulação com as ações 1.1.5 (Cadastro de Usuários da Água) e 1.3.1 (Estudos Hidrogeológicos – notadamente as atividades de estudos hidrogeoquímicos e vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas), de forma continuada. Também é importante a integração com a componente quantitativa de rede de monitoramento (1.4.4). Integração com outras redes de monitoramento (São Francisco, estadual e RIMAS).

1.5.5.8 Estimativa de Custos

A implantação e funcionamento de uma rede de monitoramento da qualidade das águas

subterrâneas implica no emprego dos seguintes recursos: humanos (engenheiros, geólogos, técnicos de campo e profissionais de SIG), apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação); e execução de serviços especializados (amostragem e análises físico-químicas e microbiológicas, com acreditação).

Caso sejam utilizados os mesmos poços para levantamentos quantitativo e qualitativo, os custos de instalação de poços não necessitarão aqui ser repetidos, já embutidos na ação 1.4.4 (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, mas podendo também agregar pH e ORP/potencial Redox) implicará em custos para compra destes equipamentos (recomendando-se que sejam automáticos, sendo os dados com transmissão remota ou ainda com obtenção durante as campanhas de amostragens para fins de análises). Ademais, deverão ser incluídos custos para as análises em si, sendo o custo em função do número de parâmetros; aqui foram feitas estimativas para dois cenários: a) parâmetros completos pela Portaria n. 2914/2011 e Resolução CONAMA n. 396/2008; e b) parâmetros considerados prioritários – indicados no capítulo 4.5.5.4 ("Descrição das Atividades"). Para as amostragens para fins de análises químicas e microbiológicas, recomenda-se frequência pelo menos semestral.

Adicionalmente, sugere-se a compra de medidores de condutividade elétrica, parâmetro de fácil e não cara medição (aspecto prático, interessante de ser considerado pelos gestores), fornecendo 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, SAAEs e prefeituras), sejam das sedes ou de povoados.

Esta ação implica ainda no emprego de recursos humanos adicionais (geólogos e profissionais de SIG), visando à sistematização e interpretação dos resultados obtidos.

O custo total da ação foi estimado em R$2.879.000,00 (ou R$1.729.000,00 apenas para parâmetros prioritários), já incluídos os custos de instalação de poços (embutidos na ação 1.4.5 e não repetidos aqui), amostragens e de equipamentos (sondas automáticas e equipamentos de CE/TDS), conforme os quadros a seguir.

Quadro 1.87 - Orçamento da Ação 1.4.5 – Monitoramento Qualitativo das águas Subterrâneas - parâmetros mais detalhados

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	329.165,01
2 Viagens/Diárias	54.981,66
3 Bens/Equipamentos	1.820.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	674.786,33
Total	**2.878.933,00**

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.88 - Orçamento da Ação 1.4.5 – Monitoramento Qualitativo das águas Subterrâneas - parâmetros prioritários

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	329.165,33
2 Viagens/Diárias	54.981,84
3 Bens/Equipamentos	960.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	384.694,83
Total	**1.728.842,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.5.5.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos são: fundos setoriais (a exemplo do CTHidro – CNPq / federal); convênios e recursos de instituições como a CPRM, CBPM, Codevasf, Cerb, ANA, MMA etc.; financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.); recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.5.5.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente deverá ser efetuado através de indicadores como: nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por domínio aquífero; nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por ano na RPGA; nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por UPGRH; e coincidência com o monitoramento quantitativo. Também 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); 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)

Outros acompanhamentos deverão ser efetuados no âmbito da bacia do rio São Francisco, Rede Estadual de Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas e Hidrometereologia e Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS).

Quadro 1.89 - Indicadores das atividades da AÇÃO 1.4.5 - Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas

Indicador	Prazo
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por domínio aquífero	Anos 4, 8 e 12
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por ano na RPGA	Anos 4, 8 e 12
nº de poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas instalados por UPGRH	Anos 4, 8 e 12

Fonte: Elaboração própria.

1.6 PROGRAMA 2.1 - RESERVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES

O Programa 2.1 é relativo ao desenvolvimento de atividades que objetivam o aumento das disponibilidades hídricas por intermédio da reservação e regularização de vazões, cujas ações propostas estão relacionadas com o incentivo à reservação de água por meio da construção de pequenos açudes e, ainda, de estudos e Projetos para a futura implantação de reservatórios de maior porte, de interesse para a solução do conflito existente quanto à Barragem Zabumbão e para o reforço do suprimento para o abastecimento público.

As ações previstas pretendem ainda promover a melhoria da operação das barragens existentes, desta forma a mitigar o colapso durante as estiagens prolongadas e eventuais efeitos das mudanças climáticas.

As ações possuem foco no incentivo, na realização de estudos e na articulação para soluções que envolvam barragens, açudes e reservatórios, e são:

2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos

2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes

Objetivos

Aumentar a disponibilidade hídrica para mitigar os conflitos de uso existentes e proporcionar maior segurança hídrica, pelo aumento de pequena e média reservação e melhoria da operação das barragens existentes. Mitigar colapso durante as estiagens prolongadas e eventuais efeitos das mudanças climáticas.

O programa tem as seguintes ações.

1.6.1 AÇÃO 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos

1.6.1.1 Área de Abrangência

Esta Ação tem como área de abrangência a integralidade da BHPASO, no que diz respeito à construção de açudes na área rural da bacia. Para a ação relacionada à implantação de reservatórios de usos múltiplos, a Ação tem como foco a Bacia Alta do rio Paramirim, em especial na UPGRH-PA-1 e UPGRH-PA-3.

1.6.1.2 Objetivos

Esta Ação tem por objetivo a reservação e regularização de vazões, com o objetivo de aumentar a disponibilidade de água para mitigar os conflitos de uso existentes e proporcionar maior segurança hídrica, pelo aumento de pequena e grande reservação, garantindo os usos prioritários e evitando ou minimizando o risco de colapso durante as estiagens prolongadas, bem como eventuais efeitos das mudanças climáticas.

Objetiva ainda contribuir para a resolução do conflito instaurado na Barragem Zabumbão, frente a possibilidade de implantação de nova adução por parte da CERB/Embasa, para abastecimento humano.

1.6.1.3 Justificativa

Nos cenários atual e projetado, destaca-se a condição de escassez de água da RPGA-XX. As bacias têm sua capacidade produtiva na agricultura ligada às precipitações pluviométricas, com cultivos de sequeiro fortemente limitados ao regime de chuvas.

Com a falta de chuva, os cultivos de sequeiro foram perdendo a importância, resultando na adoção e utilização crescente de métodos de irrigação, que tem seu suprimento a parte de águas de origem superficial e subterrânea.

onsiderando que a disponibilidade de água nas bacias é fortemente limitada pela baixa pluviosidade, acompanhada de longos períodos de maior escassez hídrica, a atividade de cultivo de sequeiro (não irrigado) e pecuária em pasto natural (ou não irrigado) se expande apenas em períodos favoráveis de maior volume de chuvas e não oferece uma base regular de médio prazo para a manutenção de um patamar estável de produção ou, no mínimo, aponte uma tendência de potencial expansão da atividade primária.

A agricultura irrigada, entretanto, tem representado uma alternativa viável de manutenção de um patamar regular de produção nas bacias, valendo-se principalmente do manancial superficial, porém de forma restrita a algumas áreas das bacias, e também subterrâneo, o qual representa a única alternativa à falta de chuvas e, consequentemente, de reservação superficial ou mesmo de cisternas.

A BHPASO conta com grande número de barramentos, açudes e pequenas estruturas de obstrução do fluxo dos rios com o objetivo de armazenar água. Entretanto, trata-se de uma infraestrutura pouco eficiente, que oferece recursos hídricos por um curto período de tempo nos anos em que ocorrem chuvas regulares.

Na bacia do rio Paramirim, nas UPGRH PA-1 (Alto dos Rios Paramirim e da Caixa) e PA-2

(Médio/Alto Paramirim e Afluentes), há a presença de irrigação com água superficial, a partir da barragem de Zabumbão. Trata-se de uma barragem de uso múltiplo, com captação de água para irrigação e para abastecimento humano. Entretanto, nos períodos mais longos de estiagem, ocorrem sérios conflitos entre as atividades da irrigação e usos prioritários como abastecimento humano urbano e rural.

A **Figura 1.20** em sequência apresenta a condição de comprometimento hídrico atual, segundo o balanço hídrico total nas bacias do Paramirim e Santo Onofre, sendo possível identificar uma grande concentração de áreas com déficit hídrico na parte alta da bacia, na região onde está situado o reservatório Zabumbão.

Há previsão de aumento da captação na barragem Zabumbão, a partir da implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) objetivando a ampliação da oferta de água das sedes municipais de Boquira, Paramirim, Caturama, Rio do Pires, Ibipitanga e Macaúbas e atendimento às localidades de Mocambo e Sussuarana no município de Ibitiara; Pitucy, Covas da Mandioca, Lagoa da Pedra, Morrinhos e Queimada Nova no município de Ibipitanga. Atualmente, para complementar o abastecimento, as prefeituras dos municípios fazem uso de carros-pipa.

Este é o maior conflito pela água na bacia, pois com o uso para abastecimento humano, os atuais usuários da barragem temem a falta de água para os outros usos que já vem sendo realizados, a ponto de ser oficializada situação de conflito de usos dos recursos hídricos. Este receio foi acentuado com a divulgação de que o volume de alerta para restringir o uso para irrigação passaria de 15hm³ para 45hm³, situação que não é verificada na barragem desde de 2003, conforme informações fornecidas durante os eventos de participação social.

Como alternativa, está sendo proposta a construção de barragens nos rios da Caixa e dos Remédios, bem como a modernização das técnicas de irrigação utilizadas pelos usuários das águas de barragens existentes. De forma preliminar, foram identificados 5 locais para barramento na busca de suprir as necessidades de água identificadas na região, com objetivo principal de melhorar a segurança hídrica dos municípios que sofrem com dificuldades de acesso a esse bem da natureza.

Os barramentos Boa Vista (localizado no rio da Caixa) e São Francisco (localizado no rio dos Remédios) correspondem a locais indicados para a construção de barragens desde o Plano Diretor de Recursos Hídricos das bacias dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, elaborado em 1996. O barramento Varginha, localizado 2,5 km a jusante do barramento Boa Vista, também no rio da Caixa, foi indicado pela CERB como um possível local para implantação de uma represa. O barramento Riacho Fundo (localizado no curso d´água homônimo) foi identificado no presente estudo como potencial para um novo reservatório, pois se localiza em condições topográficas e hidrológicas semelhantes aos barramentos Boa Vista e São Francisco. O barramento denominado Outorga ANA (localizado no rio da Caixa) foi incluído, pois no banco de dados da ANA existem outorgas da Embasa e da Cerb neste local, onde o manancial de captação indicado é uma barragem no rio da Caixa.

Contudo, no momento, os estudos de microlocalização destes barramentos ainda não foram executados e não são conhecidos e analisados detalhadamente os impactos sobre a regularização de vazões no rio da Caixa e rio dos Remédios.

O objetivo principal desta avaliação preliminar de novos barramentos, conforme apontado anteriormente, é buscar alternativas para melhorar a segurança hídrica dos municípios das BHPASO que sofrem com mais dificuldades de acesso à água, como é o caso de Rio do Pires, Macaúbas, Ibipitanga, Boquira, Ibitiara, Oliveira dos Brejinhos, Brotas de Macaúbas, Ipupiara e Novo Horizonte.

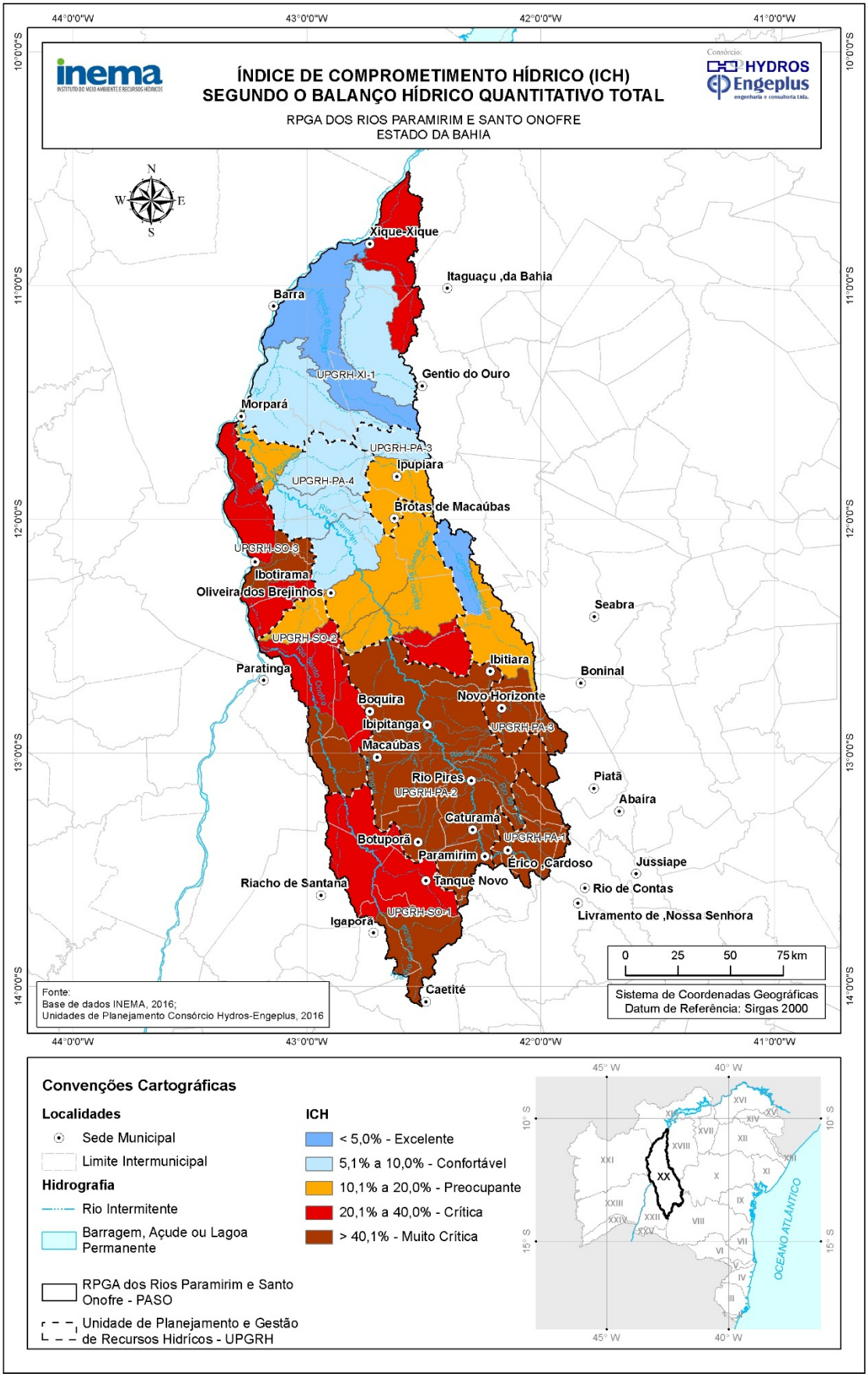


Figura 1.20 - Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) - Segundo o Balanço Hídrico Quantitativo Total - RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia

Destaca-se que com a construção de um novo barramento, a pressão hídrica sobre a barragem do Zabumbão diminuiria, uma vez que atualmente este açude é o único reservatório com capacidade de regularizar vazões instalado nas BHPASO. Sendo assim, o conflito instaurado pelo CBHPASO devido à construção da nova adutora que retiraria mais água da barragem do Zabumbão, conforme detalhado anteriormente, poderia ser extinto. No caso da construção de novas barragens, todo o sistema de adutoras, estações elevatórias e estações de tratamento de água precisam ser reavaliados e os projetos refeitos para se adequar aos novos locais de captação.

Para os municípios de Paramirim, Botuporã, Caturama e Tanque Novo, indica-se que seja mantido o açude do Zabumbão como manancial de abastecimento humano. No caso destes municípios, deve se manter a situação de "pacto" entre os usuários da água para irrigação e a EMBASA, concessionária responsável pelos serviços de abastecimento humano nestas cidades, para que a segurança hídrica destes municípios seja garantida.

Considerando que, dentre os cinco pontos selecionados, preliminarmente apenas o barramento São Francisco (localizado no rio dos Remédios) e um dos barramentos no rio das Caixas (Boa Vista ou Varginha) teriam viabilidade técnica, nas etapas seguintes de avaliação de potencial para construção de barramentos é imprescindível um detalhamento técnico e financeiro para determinar qual dos empreendimentos tem melhores condições de atender aos anseios da população das BHPASO.

Desta forma, entende-se que, dentro de um elenco amplo de medidas a serem adotadas para a melhoria das condições de aproveitamento da já escassa oferta hídrica (aproveitamento de águas subterrâneas e melhoria da eficiência da irrigação, por exemplo), esta Ação – que envolve a implantação de uma barragem de acumulação e regularização de vazões na área de abrangência dos rios da Caixa e Remédios e a Execução de Estudo de Implantação de Pequenas Reservações pode contribuir para o melhor aproveitamento de mananciais superficiais, em benefício para a produção e consumo dos estabelecimentos rurais de agricultura familiar.

1.6.1.4 Descrição das Atividades

Considerando as condições expostas no item anterior, principalmente no diz que respeito à criticidade da disponibilidade hídrica e a necessidade urgente de se prever alternativas de oferta hídrica da parte alta da bacia do Paramirim, atualmente muito concentrada sobre o reservatório de Zabumbão, esta Ação foi concebida em duas atividades distintas, quais sejam:

Execução do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental das Barragens dos rios da Caixa e Remédios

Dentro do horizonte de planejamento da Cerb, já existe previsão de projetos e estudos de barragens, com informações a partir do relatório de reconhecimento de sítios de barragens dos rios da Caixa e Remédios. O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental têm por objetivo a caracterização da viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação, bem como a operação da barragem e de seu reservatório. Para tanto se torna necessário o conhecimento da valoração dos benefícios econômicos e sociais conferidos pela barragem (ainda que calculados em termos estatísticos), em termos presentes e em cenários futuros, os custos de implantação, de comissionamento, de operação, de manutenção da barragem, e ainda os custos ambientais (incluídos os custos de implantação e manutenção dos programas ambientais e das medidas mitigadoras e compensatórias), ao longo da vida útil da barragem e do reservatório.

Os custos de construção devem ser baseados na seleção de uma alternativa de projeto, considerando o tipo de barragem e de seus órgãos extravasores e de operação, como tomada de água e casas de força, além de outras estruturas que vierem a ser necessárias, tais como, descarregadores de vazões ecológicas ou sanitárias e outros. As alternativas de projeto da barragem devem ser desenvolvidas, de modo a ser possível estimar os custos de construção civil e fabricação, transporte e montagem dos equipamentos permanentes. Devem também ser

estimados os custos dos acessos, das instalações de canteiro de obra e de acampamento, e da manutenção dessas instalações, bem como da engenharia de projeto e engenharia do proprietário, de desapropriações, do suprimento de energia elétrica, dos seguros e dos juros. Nessa fase são desenvolvidos os levantamentos de campo, os ensaios de laboratório e estudos ambientais visando à elaboração do EIA/RIMA (se necessário) e a obtenção da Licença Prévia.

Também deverão estar incluídos nos estudos a concepção e dimensionamento do sistema de tratamento e distribuição de água (estação de tratamento de água, estações elevatórias e adutoras).

O Estudo de Viabilidade deve ser constituído por peças escritas e desenhadas e outros elementos de informação, de modo a possibilitar a apreciação das soluções preconizadas, incluindo aspectos de segurança, e assim permitir a sua comparação e a tomada de decisões.

Elaboração do Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios

Uma vez selecionada a melhor alternativa de implantação de uma barragem de acumulação na BHPASO, deverá ser contratado o respectivo Projeto Executivo, que consiste no conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra ou do serviço, conforme disciplinamento da Lei no 8.666, de 1993, e das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O projeto executivo deverá apresentar a concepção geral da barragem e de suas obras anexas, os critérios e as normas utilizadas para o seu dimensionamento e a memória dos cálculos realizados.

As principais atividades a serem desenvolvidas no Projeto Executivo são:

- Consolidação do projeto selecionado no EVTEA, podendo resultar na proposição de alterações no arranjo geral do empreendimento e de suas estruturas componentes, inclusive na localização do eixo da barragem, decorrente de análises técnicas conceituais e ambientais, desde que amplamente justificadas e sem alterar as condições de viabilidade econômica, ambiental e financeira preliminarmente estabelecidas;
- Estudos Básicos Complementares, envolvendo estudos hidrológicos, hidráulicos, geológicos e geotécnicos, com sondagens manuais e mecânicas, viando o projeto das fundações de diversas estruturas;
- Estudos topográficos, com levantamentos planialtimétricos cadastrais, amarramentos das sondagens e levantamento de seções topográficas e batimétricas, bem como implantação e amarração de marcos georreferenciados;
- Dimensionamento das diversas estruturas componentes do barramento, com plantas e detalhes indispensáveis à implantação das obras;
- Detalhamento das obras de desvio do rio, abrangendo ensecadeiras, canais e galerias de desvio;
- Elaboração da curva de descarga do vertedouro e regras operacionais das demais estruturas de descarga presentes na barragem;
- Elaboração de manual de operação e manutenção do reservatório e estruturas afins;
- Levantamento e composição dos quantitativos de serviços, obras, equipamentos e materiais, com preparação de planilha orçamentária;
- Determinação das características e origem dos materiais a serem empregados na construção dos maciços de terra, enrocamento e concretos;
- Desenhos, diagramas e tabelas que permitam a precisa definição geométrica da barragem e todas as obras complementares;
- Planejamento da obra e métodos construtivos, incluindo controle tecnológico e etapeamento;

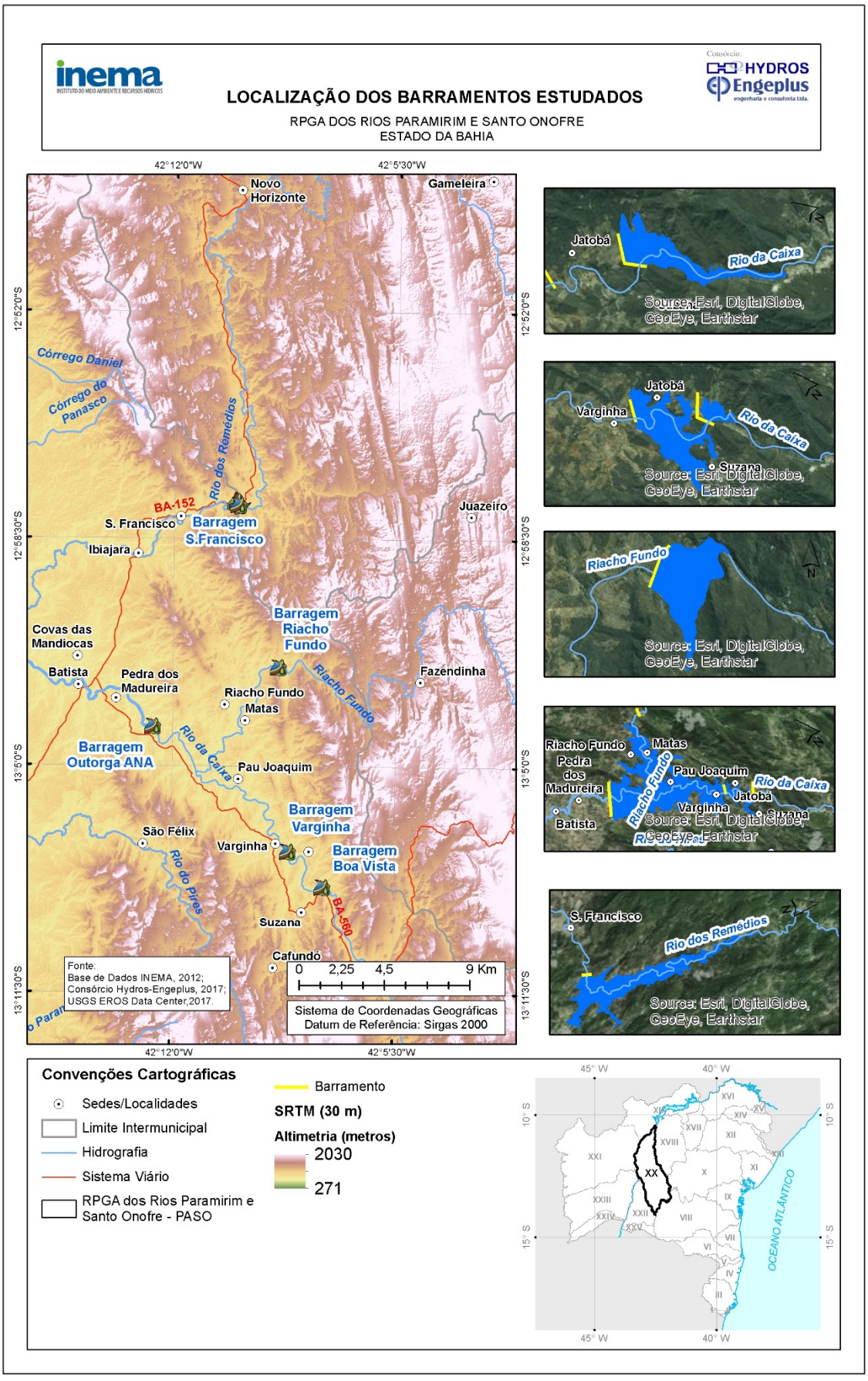


Figura 1.21 - Localização dos Barramentos Estudados. RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia

a) Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação

A Constituição Federal, no seu art. 225 inc. IV determina que, para as atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, é exigível o estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade. Para tanto, considera-se necessário e indispensável a realização de estudo ambiental para o licenciamento da barragem de acumulação na BHPASO, que tenha por objetivo constituir um documento de natureza técnico-científica, que tenha como finalidade subsidiar: i) avaliação dos impactos ambientais gerados por atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental e propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, procurando garantir o uso sustentável dos recursos naturais; e ii) a determinação do grau de impacto do empreendimento e seu respectivo percentual para fins de compensação ambiental.

O Estudo deverá avaliar as alternativas de concepção, de localização, de alternativas tecnológicas, de traçado e de técnicas construtivas previstas, justificando a alternativa adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico, seguindo as seguintes diretrizes:

- Deverão ser pesquisados os impactos gerados sobre a área de influência direta e indireta, em todas as etapas do empreendimento, desde a execução de obras até a operação, incluindo as ações de manutenção.
- Deverão ser pesquisados os impactos positivos e negativos; diretos e indiretos; primários e secundários; imediatos, de médio e longo prazo; cíclicos, cumulativos e sinérgicos; locais e regionais; estratégicos, temporários e permanentes; reversíveis e irreversíveis, bem como a sua distribuição social, para cada alternativa.
- Deverá ser analisada a compatibilização com a legislação ambiental federal, estadual e municipal incidente sobre o empreendimento e sua área de influência, com indicação das limitações administrativas impostas pelo poder público.

b) Execução de Estudo de Implantação de Pequenas Reservações

A implantação de pequenas barragens de acumulação é uma prática corrente no meio rural em regiões onde a escassez hídrica é fator importante na definição dos sistemas, métodos e tipos de culturas, onde a irrigação é fundamental para garantir a safra agrícola. Estas estruturas também são importantes na função de garantir água para os rebanhos em períodos críticos de seca. Cabe mencionar que estruturas de reservação como as aqui propostas também podem aumentar a perda de água por evaporação, em função da superfície livre de cada um desses reservatórios. Além desse, há outros aspectos que precisam ser considerados, por isso propõe-se a realização de um estudo, conforme descr0069to mais adiante.

Nas bacias do Paramirim e Santo Onofre, ao longo do rio principal e de alguns de seus afluentes, foram identificados 24 pequenos barramentos (<3 hm³), alguns dos quais condicionam a manutenção de pequenos reservatórios utilizados para abastecimento humano, dessedentarão animal e pequenas irrigações nas margens ou a jusante. Estes barramentos são construídos e mantidos por diversas entidades, tais como CAR, Codevasf, Cerb, prefeituras municipais ou associações de irrigantes. Além destas barragens, existem um número considerável de pequenos açudes para diversos fins, identificados através de acesso online às imagens de satélite disponibilizadas pelos sistemas *Google Earth* e *Bing* (**Figura 1.22**).

Embora mantenham acumulações de água que permitem a captação para diversos usos, são em geral barramentos galgáveis e que não possibilitam descargas para jusante ou, quando permitem, o volume restrito não influencia de forma significativa no regime hidrológico.



Foto 1.1 - Pequenas barragens galgáveis na bacia do Paramirim e Santo Onofre

Fonte: Consórcio Hydros Engeplus, 2016



Foto 1.2 - Pequenas barragens galgáveis na bacia do Paramirim e Santo Onofre

Fonte: Consórcio Hydros Engeplus, 2016

Estes barramentos são locados de acordo com a conveniência e necessidades estritamente locais, não havendo nenhum padrão construtivo ou regramento operacional definido, estando muitos em condições de manutenção inadequadas.

Desta forma, entende-se como necessária a ação de se fazer um Estudo de Implantação de Pequenas Reservações que abranja a bacia como um todo, potencializando e efeito das acumulações e que considere na sua integralidade as condições hidrológicas, topográficas e padrões de uso no entorno.

O estudo deverá abranger os seguintes aspectos:

- Diagnóstico da situação atual dos barramentos, no que diz respeito aos padrões construtivos, situação operacional e condições de manutenção;
- Levantamento de dados e parametrização da bacia, com base em um arranjo de Sistema de Informações Geográficas (SIG), abrangendo dados de topografia, cobertura vegetal, uso do solo, e informações edafoclimáticas, entre outras;
- Definição e validação do modelo de simulação hidrológica a ser adotado para a melhor representação do ciclo hidrológico da bacia;
- Estudo hidrológico visando definir o arranjo ótimo para o sistema de pequenas acumulações, considerando o melhor índice de sustentabilidade da disponibilidade hidrológica da bacia;
- Estabelecimento de diretrizes para a construção de novas barragens e adequação das estruturas existentes, considerando os melhores arranjos disponíveis;
- Identificar e mobilizar os usuários potenciais das novas barragens, buscando estabelecer parcerias e planejamento dos usos das águas armazenadas previamente à construção das obras.

É importante mencionar que a Prefeitura Municipal de Paratinga forneceu, como contribuição ao PRH-PASO, um estudo intitulado Relatório de Intervenções do rio Santo Onofre (RISO), onde consta um levantamento sobre possíveis locais para a implantação de barragens. O referido estudo, apresentado no Anexo A (Volume II), poderá servir de subsídio quando forem desenvolvidos os estudos necessários para a implantação de pequenos reservatórios na bacia do Santo Onofre, conforme propõe a presente ação.

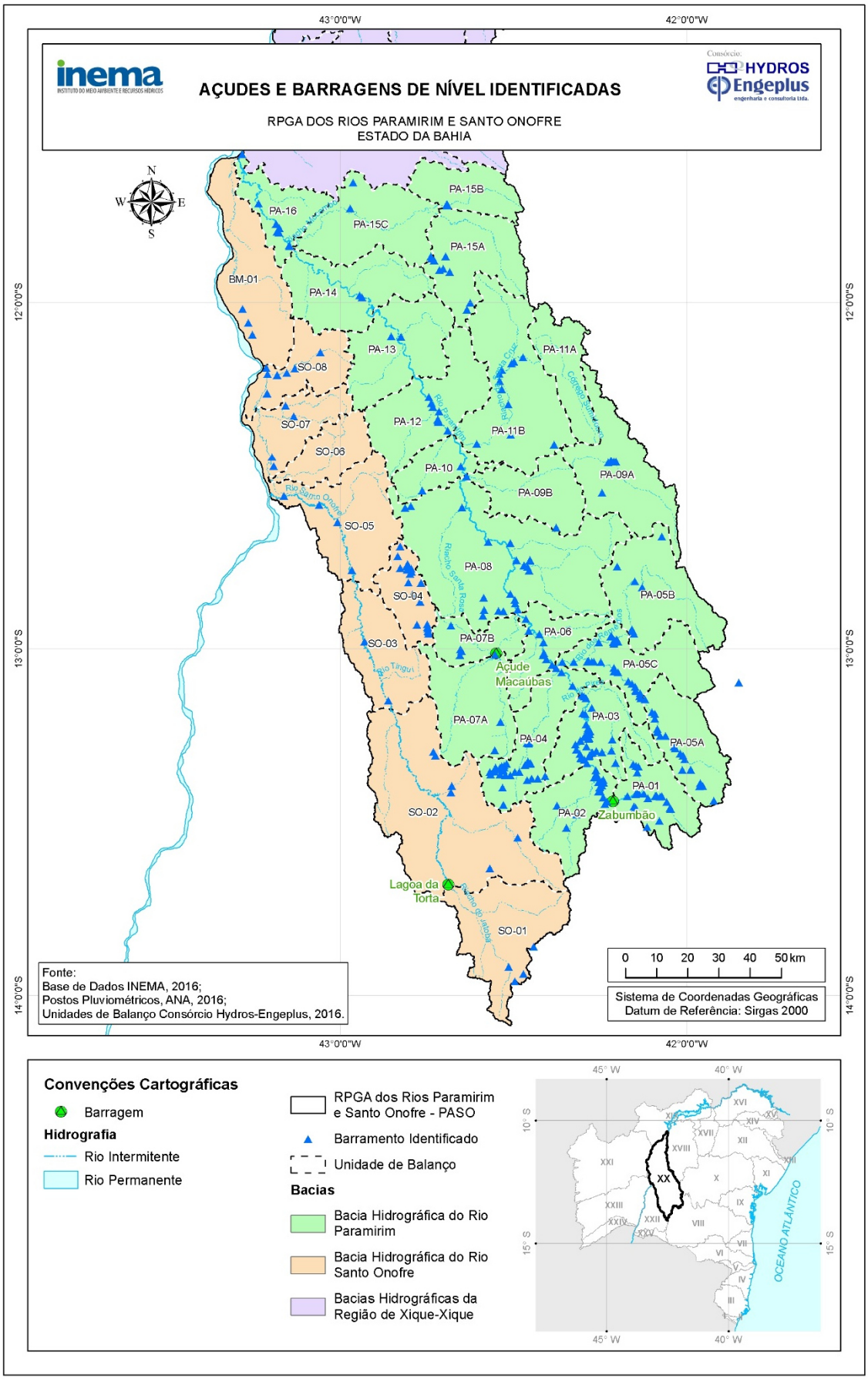


Figura 1.22 - Açudes e Barragens de Nível Identificadas. RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre - Estado da Bahia

1.6.1.5 Responsáveis

Esta Ação será responsabilidade da Cerb - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia, empresa vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS, e tem como missão garantir a oferta de água para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, com ênfase no saneamento rural. Ela é responsável pela execução de programas, projetos e ações de aproveitamento dos recursos hídricos e saneamento rural do Estado da Bahia.

O Inema também deverá participar nas fases de estudos de viabilidade de implantação das estruturas de reservação. São considerados ainda como atores intervenientes, a ANA e o CBHPASO, além da Codevasf, Embasa, CAR, Prefeituras Municipais e associações de usuários beneficiadas.

1.6.1.6 Prioridade da Ação

Esta Ação é considerada de alta prioridade, a ser implementada no curto prazo, considerando os conflitos hídricos da parte alta da bacia do rio Paramirim, notadamente com a perspectiva de se minimizar as restrições de uso da barragem do Zabumbão.

Em linhas gerais, no tocante ao aumento da disponibilidade de água, as atividades desta Ação se articulam com as seguintes ações: 2.2.2 - Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes; 2.2.4 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água e 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação. No tocante à gestão dos conflitos de uso, haverá influência sobre a ação 1.1.8 Alocação Negociada da Água.

1.6.1.7 Cronograma de Execução

A implementação desta Ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, uma vez que se trata de uma ação destinada a mitigar um conflito de uso bastante presente no cenário atual da bacia, relacionado às limitações de atendimento do reservatório de Zabumbão.

As atividades relacionadas à pequena reservação poderia ter início imediato, visando amenizar as condições de escassez hídrica no meio rural, no entanto, recomenda-se que seja iniciado no longo prazo.

Estima-se um período de quatro meses para a elaboração dos Termos de Referência e execução dos processos de contratação. Para a execução dos estudos específicos os prazos são os seguintes:

- EVTEA das barragens dos rios Caixas e Remédios: 14 meses;
- Elaboração do Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios: 12 meses;
- Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação: 12 meses;
- Estudo de Implantação de Pequenas Reservações: 12 meses

Os **Quadros 1.90** a **1.92** apresentam os cronogramas em detalhe.

1.6.1.8 Estimativa de Custos

Os custos para a implementação desta ação foram estimados com base na tabela de valores do DNIT, Maio/2017, e são os seguintes (**Quadro 1.93**):

- EVTEA das barragens dos rios Caixas e Remédios: R$ 2.765.229,04 (dois milhões, setecentos e sessenta e cinco mil, duzentos e vinte e nove reais, quatro centavos);
- Elaboração do Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios: R$ 3.276.404,50 (três milhões, duzentos e setenta e seis mil, quatrocentos e quatro reais, cinquenta centavos);
- Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação selecionada no EVTEA: R$ 3.579.222,61 (três milhões, quinhentos e setenta e nove mil, duzentos e vinte e dois reais, sessenta e um centavos;
- Estudo de Implantação de Pequenas Reservações: R$ 1.913.623,42 (um milhão, novecentos e treze mil, seiscentos e vinte e três reais, quarenta e dois centavos.)

Quadro 1.90 - Cronograma da Ação 2.1.1 – Parte 1/2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – anos 1 a 3																											
		Ano 1												Ano 2												Ano 3					
		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
1	Elaboração dos Termos de Referência e Processo de Contratação do EVTEA	■	■	■	■																										
2	Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental das Barragens dos rios da Caixa e Remédios					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
3	Elaboração do Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.91 - Cronograma da Ação 2.1.1 – Parte 2/2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – anos 7 e 8																							
		Ano 7												Ano 8											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
5	Elaboração dos Termos de Referência e Processo de Contratação do Estudo de Pequenas Reservações									■	■	■	■												
6	Elaboração de Estudo de Implantação de Pequenas Reservações													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.92 - Cronograma de execução da ação 2.1.1 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	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 Processo de Contratação	■														
2	Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental das Barragens dos rios da Caixa e Remédios	■	■													
3	Elaboração do Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios		■	■												
4	Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação		■	■												
5	Elaboração dos Termos de Referência e Processo de Contratação do Estudo de Pequenas Reservações		■	■				■								
6	Elaboração de Estudo de Implantação de Pequenas Reservações								■							

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.93 - Orçamento da ação 2.1.1 – Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios para Usos Múltiplos

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	4.010.786,55
2 Viagens/Diárias	108.575,52
3 Bens/Equipamentos	741.239,43
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	6.673.878,50
Total	**11.534.480,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.6.1.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos para esta Ação estão vinculadas ao orçamento da Cerb. Desta forma os recursos podem ser acessados através do Orçamento do Estado da Bahia.

Recursos da Cobrança pelos usos dos recursos hídricos da bacia do rio São Francisco também podem ser acessados, notadamente para o Estudo de Implantação de Pequenas Reservações.

1.6.1.10 Acompanhamento

O Comitê de Bacia da BHPASO será responsável pelo acompanhamento da execução das atividades previstas nesta ação.

Para o acompanhamento da efetividade das ações são propostos os seguintes indicadores:

- Contratação e execução do EVTEA das barragens dos rios Caixas e Remédios;
- Contratação e execução Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios;
- Contratação e execução Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação;
- Contratação e execução do Estudo de Implantação de Pequenas Reservações.

Quadro 1.94 - Indicadores das atividades da ação 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos

Indicador	Prazo
Contratação e execução do EVTEA das barragens dos rios Caixas e Remédios	Ano 2
Contratação e execução Projeto Executivo da Alternativa selecionada no EVTEA das Barragens dos rios da Caixa e Remédios	Ano 3
Contratação e execução Estudo Ambiental para o licenciamento de barragem de acumulação	Ano 3
Contratação e execução do Estudo de Implantação de Pequenas Reservações	Ano 8

Fonte: Elaboração própria.

1.6.2 AÇÃO 2.1.2 - Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes

1.6.2.1 Área De Abrangência

Esta Ação tem como área de abrangência a Bacia Alta do rio Paramirim, onde estão localizados os reservatórios de Zabumbão (UPGRH-PA-01) e Macaúbas (UPGRH-PA-2) e Lagoa da Torta (UPGRH-SO-1).

1.6.2.2 Objetivos

Esta Ação tem por objetivo a recuperação e melhoria da operação dos reservatórios de Zabumbão, Lagoa da Torta e Macaúbas, com o objetivo de aumentar a disponibilidade hídrica para mitigar os conflitos de uso existentes e proporcionar maior segurança hídrica, garantindo os usos prioritários e evitando ou minimizando o risco de colapso no abastecimento público durante as estiagens prolongadas.

A Ação também visa a auxiliar na resolução do conflito existente com relação ao uso das águas

da barragem Zabumbão para a irrigação, frente à previsão de implantação de adutora para abastecimento de água pela Cerb/Embasa.

1.6.2.3 Justificativa

As bacias do Paramirim e Santo Onofre apresentam três barramentos de porte significativo e que podem influenciar nas características de escoamento, no armazenamento e distribuição de água nas bacias. São eles: O Açude de Macaúbas, o mais antigo deles, construído pelo Dnocs no curso do Rio Riachão/Riacho Sapecado, na década de 1930; a Barragem de Lagoa da Torta, a mais recente, construída nas cabeceiras do Rio Santo Onofre pela Empresa Baiana de Água e Saneamento e, a maior delas, a Barragem de Zabumbão, no rio Paramirim, finalizada na década de 1990. Esses três barramentos estão situados no terço superior das bacias, região do alto curso.

Considerando que a disponibilidade hídrica nas bacias é fortemente limitada pela baixa pluviosidade, acompanhada de longos períodos de maior escassez hídrica, estas barragens são estruturas importantes nos planos estratégicos de maior oferta hídrica na bacia, bem como elementos de resolução de conflitos de oferta de água entre abastecimento público e a atividade de irrigação, já que as lavouras de sequeiro são extremamente dependentes e restritas ao curto período de chuvas.

Entretanto, estas barragens encontram-se fortemente comprometidas por diversos problemas, sendo necessário destacar os seguintes aspectos:

Barragem de Lagoa da Torta

A barragem de Lagoa da Torta foi construída no Rio Santo Onofre pelo Governo do Estado no ano de 2010, como objetivo de fornecer água para o abastecimento das sedes municipais de Matina e Igaporã.

A barragem projetada para armazenar o volume de 16 milhões de metros cúbicos foi construída em terra, com 18,3 metros de altura e 170 metros de comprimento. Na ombreira direita foi construído um vertedouro em concreto armado com cerca de 40 metros de largura e 75 metros de comprimento.

Apesar de recentemente construída, o corpo da barragem já mostra sinais de vandalismo, com a retirada das pedras de meio-fio de proteção do coroamento e danos na estrutura da torre de tomada de água. O acesso ao corpo da barragem e as estruturas é livre, não existindo qualquer tipo de proteção ao acesso de pessoas e animais. Segundo informes de residentes locais, desde a sua construção, a barragem não acumulou água. Este fato é bastante notório, devendo ser investigadas as causas dessa situação.

Barragem de Macaúbas

O Açude de Macaúbas é o segundo maior reservatório encontrado nas bacias do Paramirim e Santo Onofre, com capacidade de um pouco mais de 20 milhões de metros cúbicos, é alimentado por dois afluentes principais: Rio Riachão e Riacho Sapecado. A partir do barramento o curso d'água passa a ser chamado de Riacho Mulungu, afluente na margem esquerda do Rio Paramirim.

Corresponde a uma barragem de terra, com altura máxima de 12 metros, porém com um comprimento total de 1.200 metros, formando um reservatório raso, submetido a perdas significativas por evaporação. O núcleo central foi construído em terra, com paramento de montante protegido por alvenaria argamassada e talude de jusante em solo compactado.

Este barramento foi construído em 1936 pela Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas – Ifocs, órgão criado no ano de 1909 com o intuito de atuar nas ações de convivência com a seca no semiárido nordestino, e que a partir de 1945 passou a ser chamado de Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Dnocs.



Foto 1.3 - Contrastes da Barragem Macaúbas

Fonte: Consócio Hydros- Engeplus, 2016



Foto 1.4 - Contrastes da Barragem Macaúbas

Fonte: Consócio Hydros- Engeplus, 2016

O estado atual do corpo da barragem sofre com falta de manutenção, constatando-se equipamentos danificados e inoperantes e vegetação de grande porte no paramento de montante e talude de jusante, trazendo risco de percolação no caso de enchimento, que pode evoluir para erosão e comprometimento da estrutura. O coroamento da barragem se apresenta irregular e com drenagem ineficiente, proporcionando a formação de muitos pontos de acumulação de água.

O Grupo de Trabalho de Segurança de Barragem da Codevasf emitiu uma Nota Técnica nº 005/2013, datada de 07/05/2013, constatando os seguintes problemas no Açude de Macaúbas: afundamento do coroamento, excesso de vegetação nos taludes de montante e jusante, falta de meio-fio e dispositivos de tomada de água danificados.

O reservatório de Macaúbas tem apresentado períodos em que se encontra completamente seco, não só decorrente de secas prolongadas, mas resultado de anos de assoreamento, o que diminuiu consideravelmente sua capacidade de reservação.

Barragem do Zabumbão

A Barragem de Zabumbão apresenta um conjunto de equipamentos e acessórios hidromecânicos instalados no ano de 1997, concomitante à sua inauguração. Tais equipamentos permitem sua operação no controle do volume armazenado e derivação para montante.

O barramento é composto por um maciço de terra, com 360 metros de comprimento e 28,7 metros de altura máxima, com núcleo de argila e proteção de enrocamento no talude de montante. O talude de jusante é em terra compactada e protegido por gramíneas e canaletas de drenagem. Na ombreira esquerda apresenta um vertedouro de concreto armado, com largura de 35 metros, que recobre a rocha na porção superior por cerca de 50 metros, a partir deste ponto, já na porção media e inferior, o vertedouro passa a ser em rocha, com uma bacia de dissipação também escavada em rocha.



Foto 1.5 - Vistas da Barragem e Reservatório Zabumbão

Fonte: Hydros, 2016



Foto 1.6 - Vistas da Barragem e Reservatório Zabumbão

Fonte: Hydros, 2016



Foto 1.7 - Vistas da Barragem e Reservatório Zabumbão

Fonte: Hydros, 2016



Foto 1.8 - Vistas da Barragem e Reservatório Zabumbão

Fonte: Hydros, 2016

O Grupo de Trabalho de Segurança de Barragem da Codevasf emitiu a Nota Técnica nº 005/2013 na data de 07/05/2013, constatando os seguintes problemas na Barragem de Zabumbão: Excesso de vegetação no talude de jusante, rachaduras no vertedor, juntas de dilatação na tomada de água sem neoprene, necessidade de revisão das instalações elétricas da tomada d'água, ocorrência de buracos no coroamento e problemas de erosão no talude de Jusante.

Trata-se de uma barragem de uso múltiplo, com captação de água para irrigação e para abastecimento humano. Entretanto, nos períodos mais longos de estiagem, ocorrem conflitos entre as atividades da irrigação e usos prioritários como abastecimento humano urbano e rural.

Há previsão de aumento da captação para abastecimento humano a partir da implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) objetivando a ampliação da oferta de água das sedes municipais de Boquira, Paramirim, Caturama, Rio do Pires, Ibipitanga e Macaúbas e atendimento às localidades de Mocambo e Sussuarana no município de Ibitiara; Pitucy, Covas da Mandioca, Lagoa da Pedra, Morrinhos e Queimada Nova no município de Ibipitanga. Atualmente, para complementar o abastecimento, as prefeituras dos municípios fazem uso de carros-pipa.

Este é o maior conflito pela água na bacia, pois com o uso para abastecimento humano, os atuais usuários da barragem temem a falta de água para os usos já realizados, a ponto de ser oficializada situação de conflito de usos dos recursos hídricos.

Desta forma, entende-se que, dentro de um elenco amplo de medidas a serem adotadas para a melhoria das condições de aproveitamento da já

escassa oferta hídrica (aproveitamento de águas subterrâneas e melhoria da eficiência da irrigação, por exemplo), esta Ação pode contribuir para o melhor aproveitamento de mananciais superficiais, em benefício para a produção e consumo dos estabelecimentos rurais de agricultura familiar e da garantia da oferta hídrica para o abastecimento urbano.

1.6.2.4 Descrição das Atividades

A Ação de Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes, no presente momento, deve ser efetuada com base nas seguintes atividades:

Diagnóstico da Condição Atual das Barragens:

Esta atividade consiste na verificação das condições estruturais dos maciços e estruturas complementares da barragem. A avaliação deve incluir uma inspeção adequada do local da barragem e de suas estruturas associadas, bem como a documentação pertinente. Devem ser incluídos na inspeção do local, a barragem, sua fundação, dispositivos de descarga, dispositivos de saída, reservatório, áreas imediatamente a jusante, dispositivos de auscultação e as vias de acesso.

O diagnóstico deve ainda contemplar os seguintes aspectos:

- Avaliação de anomalias, identificando mau funcionamento, defeitos na construção ou indícios de deterioração;
- Fotografias das anomalias consideradas médias ou grandes;
- Tamanho e nível de perigo de cada anomalia identificada na ficha de inspeção;
- Comparação com os resultados da inspeção de segurança regular anterior;
- Indicar a necessidade de reparos, manutenções ou inspeções regulares e especiais, recomendando os serviços necessários;
- Classificação do nível de perigo da barragem em normal, atenção, alerta ou emergência;

Especificamente no reservatório de Macaúbas, deverá ser feito estudo batimétrico para verificar a condição do assoreamento do reservatório.

Reavaliação e readequação do projeto e da construção

Esta atividade deve ser suficientemente pormenorizada para verificar se as barragens, dispositivos de descarga e taludes do reservatório, satisfazem todos os requisitos de segurança atualmente aplicáveis, bem como sua capacidade de atender as demandas emergentes.

A reavaliação do projeto, na medida em que registra as condições atuais da barragem, deve incluir, onde aplicável, mas não ser limitada, ao seguinte:

- Registros de construção, para determinar se a barragem foi construída em conformidade com as hipóteses de projeto e para verificar a adequabilidade da sua estrutura e dos materiais de fundação;
- Atualizar a avaliação de eventos extremos, enchentes e sismos para os quais a barragem está projetada, levando-se em conta qualquer evento extremo que possa ter ocorrido desde o comissionamento da barragem;
- Estabilidade e adequação estrutural, resistência à percolação e erosão de todas as partes dos barramentos, incluindo-se suas fundações, bem como quaisquer barreiras naturais sob condições de carregamentos, normais e extremos;
- Capacidade de todos os canais e condutos hidráulicos para descarregar seguramente as vazões de projeto e a adequação desses condutos hidráulicos para suportar a vazão afluente de projeto e de esvaziamento dos reservatórios, caso necessário, em condições de emergências;
- O projeto de todas as comportas, válvulas, dispositivos de acionamento e controle de fluxo, incluindo-se os controles de fornecimento de energia ou de fluidos

hidráulicos para assegurar a operação segura e confiável;

- Verificar a adequação das instalações para enfrentar fenômenos especiais que afetem a segurança, por exemplo, entulhos ou erosão, que podem ter sido insuficientemente avaliados na fase de projeto.

Avaliação de operação e manutenção

Esta avaliação deve determinar se foram elaborados, documentados e estão sendo seguidos em todos os aspectos, os procedimentos seguros de operação. A adequação da documentação deve ser revista. A avaliação deve incluir o ensaio dos equipamentos necessários para se operar os dispositivos de descarga (incluindo os equipamentos sobressalentes e de emergência, para o fornecimento de energia), que sejam necessários para a passagem segura da Cheia Afluente de Projeto (CAP). A documentação dos procedimentos para operação segura deve constar de um Manual de Operação, Manutenção e Inspeção (OMI), o qual deve estar disponível para o pessoal de operação, no local da barragem. A reavaliação deverá atestar se todas as instalações necessárias à segurança da barragem, inclusive sua instrumentação de auscultação, são mantidas em condições satisfatórias, de acordo com os requisitos de manutenção.

O relatório deve identificar qualquer providência adicional necessária à operação segura, manutenção e inspeção adequada da barragem. O relatório deve quantificar as deficiências, de modo que as prioridades para implementação das medidas corretivas, possam ser rapidamente estabelecidas.

Reavaliação do Plano de Segurança

O Plano de Segurança da Barragem foi criado com a lei 12.224, de 20 de outubro de 2010 e deve ter, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do empreendedor;
- Projeto técnico do empreendimento, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;
- Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais e equipe de segurança;
- Manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;
- Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
- Indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;
- Plano de ação de emergência, quando exigido;
- O relatório de inspeção de segurança regular.

Diretrizes de Projeto para Recuperação e Readequação das Barragens

Uma vez estabelecidas as deficiências de manutenção ou o não atendimento de demandas emergentes, por inadequação da concepção de projeto, o Estudo deverá apontar as necessidades de melhorias propostas, visando ao melhor aproveitamento do sítio barrado como ponto de reservação de água, bem como propor a complementação da barragem com novas estruturas acessórias, tais como adutoras, de modo a estender o alcance dos benefícios do barramento.

Também deverão ser apontadas possíveis melhorias no processo operacional das barragens, de forma a maximizar as disponibilidades hídricas em proveito das populações urbanas a jusante ou áreas irrigadas na área de influência do reservatório.

1.6.2.5 Responsáveis

Esta Ação deverá ser responsabilidade da Codevasf - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, que opera

a barragem de Zabumbão, em conjunto com a Embasa (operadora da barragem Lagoa da Torta) e Dnocs (operador do reservatório de Macaúbas).

São considerados ainda como atores intervenientes, a ANA, o Inema e o CBHPASO, além da Cerb, Prefeituras Municipais e associações de usuários beneficiadas.

1.6.2.6 Prioridade da Ação

Esta Ação é considerada de alta prioridade, a ser implementada no curto prazo, considerando os conflitos hídricos da parte alta da bacia do rio Paramirim. Além disso, é importante mencionar a necessidade de atender o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, a qual estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

Em linhas gerais, no tocante ao aumento da disponibilidade de água, as atividades desta Ação se articulam com as seguintes ações: 2.1.1 - Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios para Usos Múltiplos; 2.2.4 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água e 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação. No tocante à gestão dos conflitos de uso, haverá influência sobre a ação 1.1.8 Alocação Negociada da Água.

1.6.2.7 Cronograma de Execução

A implementação desta Ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, uma vez que se trata de uma ação destinada a mitigar um conflito de uso bastante presente no cenário atual da bacia, relacionado às limitações de atendimento do reservatório de Zabumbão, além de garantir e maximizar a oferta de água para abastecimento público dos reservatórios Lagoa de Tortas e Macaúbas.

Estima-se um período de quatro meses para a elaboração dos Termos de Referência e execução dos processos de contratação, os quais incluirão os estudos para recuperação e melhoria das três barragens mencionadas. Para a execução do Estudo de Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens, estima-se um prazo de 16 meses.

Quadro 1.95 - Cronograma da ação 2.1.2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de 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 Processo de Contratação																				
2	Elaboração do Estudo de Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens																				

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.96 - Cronograma de execução da ação 2.1.2 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto prazo					Médio prazo					Longo prazo				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaboração dos Termos de Referência e Processo de Contratação															
2	Elaboração do Estudo de Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens															

Fonte: Elaboração própria.

1.6.2.8 Estimativa de Custos

O custo para a implementação desta Ação está orçado em R$ 2.127.170,00 (dois milhões, cento e vinte sete mil, cento e setenta reais), tendo como base as tabelas de preços do DNIT para o mês de maio de 2017.

Quadro 1.97 - Orçamento da Ação 2.1.2 – Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	733.030,94
2 Viagens/Diárias	17.830,92
3 Bens/Equipamentos	76.076,56
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	1.300.231,58
Total	**2.127.170,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.6.2.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos para esta Ação estão vinculadas ao orçamento da Codevasf, Dnocs e Embasa. Desta forma os recursos podem ser acessados através do Orçamento Geral da União e do Orçamento do Estado da Bahia.

1.6.2.10 Acompanhamento

O Comitê de Bacia da BHPASO será responsável pelo acompanhamento da execução das atividades previstas nesta ação. Para o acompanhamento da efetividade desta Ação é proposto o seguinte indicador **Quadro 1.98**:

Quadro 1.98 - Indicadores das atividades da ação 2.1.2 - Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes

Indicador	Prazo
Contratação e execução do Estudo de Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes.	Ano 2

Fonte: Elaboração própria.

1.7 PROGRAMA 2.2 - USO RACIONAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As águas subterrâneas constituem-se em reservas estratégicas para suprimento hídrico em períodos de seca e, em áreas rurais e algumas sedes municipais, são as principais fontes. Considerando o grande incremento do uso destes recursos observado nos últimos anos e a forma descontrolada que vem ocorrendo, torna-se estratégico para a bacia a promoção da exploração sustentável das águas subterrâneas. Neste sentido foi concebida a Ação 2.2.1 Aprimoramento da perfuração de poços, que detalha aspectos técnicos a serem observados na implantação, operação e desativação de poços.

Objetivos

Promover a exploração sustentável das águas subterrâneas

O programa tem a seguinte ação:

1.7.1 AÇÃO 2.2.1 - Aprimoramento da perfuração e operação de poços

1.7.1.1 Área de Abrangência

A ação deverá abranger toda a RPGA-XX.

1.7.1.2 Objetivos

O objetivo desta ação é a execução de um conjunto de atividades que visem 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 perfuradores de poços (muitas vezes, utilizam técnicas rudimentares e sem o devido cuidado técnico construtivo e de proteção sanitária); a devida perfuração em condições técnicas adequadas; e atividades de gestão visando controlar a superexplotação e interferência entre poços.

1.7.1.3 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. E 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 (certamente maior), nem há informações mais detalhadas e atualizadas sobre sua situação (operação, manutenção, qualidade da água extraída etc.). O baixíssimo número de outorgas (17, 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, 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 (como nas áreas de médios e baixos cursos d´água superficiais, em que estes apresentam-se secos em todo, quase todo ou parte do ano), para usos diversos (notadamente consumo humano, mas também dessedentação animal e irrigação); seja como complemento as outras fontes de água acima observadas.

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 (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 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.

Diante dessa realidade, fica clara a necessidade de se concentrar esforços o mais breve possível para atualização da base de dados de poços (como na ação de cadastro – 1.1.5), assim como promover maior controle de novas perfurações, através de ações de fiscalização (ação 1.1.7), além de controles associados a processos de outorga ou licenciamento ambiental, dentro da legislação vigente. A melhoria desta situação também passa pela atuação de órgãos de classe, como o Crea/Confea, com exigências de participação de profissionais devidamente habilitados nos estudos hidrogeológicos prévios, projetos (técnicos) de poço e na execução da instalação dos mesmos. Mas não somente: passa também pela execução de atividades de capacitação técnica e conscientização dos proprietários e perfuradores de poços (um dos objetivos da presente ação).

Tendo em vista a avaliação de eventuais flutuações ao longo do tempo nos valores de profundidade de perfuração e profundidade de nível estático, na ausência de estudos mais criteriosos e dados mais detalhados, foram considerados os dados de poços da Cerb (2016), agrupados por décadas, desde 1973 (1973-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010 e 2011-2016).

Os resultados apresentados no Diagnóstico indicaram, em termos médios, que:

- Os valores de profundidade dos poços passaram de 69,75 m (década de 1970), para 67,79 m (1981-1990 – pequena variação), subindo a 89,29 m (década de 2000), 98,36 m (2001-2010) e alcançando 106,94 m no período 2011-2016 – aumento de 37,19 m no período, para um

valor médio geral (de todos os poços) de 88,11m.

- Os valores de profundidade do nível estático dos poços passaram de 5,7 m (década de 1970), para 10,28m (1981-1990), abaixando para 9,24m (década de 2000), aumentando novamente para 11,99 m (2001-2010) e 11,78 m no período 2011-2016 – aumento de mais de 6 m. Quanto a esta variável, a percepção dos atores regionais ouvidos nas oficinas participativas é que esta variação é ainda maior, com relatos verbais muito mais elevados de aumento, de profundidade de nível estático (da ordem de 20 a 40m). Embora isso não tenha sido retratado nos dados históricos disponíveis, o alerta reforça a necessidade de, além de cadastramento de poços, também a implantação de uma rede mínima de monitoramento potenciométrico, além de se avaliar eventuais medidas restritivas de perfuração em casos de superexplotação). Outra questão aqui é o pouco conhecimento sobre as flutuações sazonais de nível d´água (entre estações seca e chuvosa), já que não existem estudos ou levantamentos sistemáticos a respeito.
- Os valores de vazão dos poços variaram de 7,45 m³/h (década de 1970), para 6,21 m³/h (1981-1990), 6,81 m³/h (década de 2000), 9,72 m³/h (2001-2010) e 9,70 m³/h (2011-2016), ou seja, com flutuações, mas sem uma tendência característica (de queda ou elevação).

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 (após sua instalação) 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.

1.7.1.4 Descrição das Atividades

Esta ação inclui atividades de capacitação técnica e conscientização dos proprietários e perfuradores de poços (muitas vezes, utilizam técnicas rudimentares e sem o devido cuidado técnico construtivo e de proteção sanitária); a devida perfuração em si, em condições técnicas adequadas; e atividades de gestão visando controlar a superexplotação e interferência entre poços.

Antes de se executar a perfuração de poços, deve-se efetuar estudos técnicos hidrogeológicos de viabilidade, subsidiando sua melhor locação, avaliação de disponibilidade hídrica, demandas a serem atendidas (e se são compatíveis com a disponibilidade) e ainda visando evitar problemas de superexplotação e interferência entre captações ou mesmo nascentes. Uma vez satisfeitas estas condições técnicas, deve-se preparar o projeto de poço. Só em seguida o mesmo deve ou deveria ser perfurado.

Na prática, muitas vezes o que acontece é que determinado usuário simplesmente solicita a um perfurador executar a instalação do poço em sua propriedade, por vezes sem qualquer critério técnico (como aqueles indicados anteriormente), levando a uma situação de descontrole da gestão

dos recursos hídricos subterrâneos, agravada pela não efetividade de ações de fiscalização.

Conforme a Lei Estadual no 11.612/2009, ficam sujeitos à outorga de direito de uso de recursos hídricos ou à manifestação prévia do órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos inclusive a atividade de perfuração de poços tubulares (antes da obtenção da outorga pelo uso da água como recurso hídrico).

A possibilidade de dispensa de outorga ou de manifestação prévia relativo a perfuração de poços tubulares (§ 5º acrescido pelo art. 4º da Lei nº 12.377/2011) foi alvo de Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI no 5016), ajuizada no Supremo Tribunal Federal (STF) pela Procuradoria Geral da República (PGR). Atualmente o resultado é liminar e, por consequência, o resultado final aguarda julgamento.

Em termos reais, o instrumento de outorga (ainda mais o de perfuração de poços) não é efetivo atualmente, conforme mostra o baixíssimo número de outorgas. Esta situação certamente não vai mudar em curto e médio prazo. Por isso, a sugestão é que se priorizem ações de capacitação técnica e conscientização dos proprietários e perfuradores de poços, tentando, com isso, minimizar as situações para os poços que ainda serão perfurados.

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, incluindo os seguintes elementos:

- Vazão: "o sistema de poço(s) deve assegurar vazão contínua e constante sem prejuízo da qualidade da água.
- Diâmetro nominal do poço: "é determinado pelo diâmetro interno do tubo de revestimento definitivo, normalizado, sendo recomendado, exceto em condições especiais, mínimo de 150mm (6 polegadas)".
- Câmara de bombeamento: "deve ter diâmetro compatível com a vazão e a bomba a ser instalada, respeitando-se o espaço anular mínimo de 25 mm em torno do corpo da bomba".
- Profundidade e zona de captação: "é conveniente a penetração total do poço, prevendo-se que o filtro alcance no máximo 35% da coluna saturada, observados os ensaios de vazões locais".
- Ensaios de vazão: "Para determinação da vazão de explotação e dos parâmetros hidráulicos, após conclusão de cada poço, deve ser realizado ensaio de produção em múltiplos estágios, com a duração mínima de 24h, completado por ensaio de recuperação.
- A vazão do poço pode ser avaliada durante sua construção, por meio de ensaios operacionais, quando as características geológicas do aquífero o permitem.
- A vazão de explotação do poço e o correspondente nível dinâmico são fixados em função da análise dos ensaios de bombeamento, sendo que, para sistema de poços (> 1 poço), os ensaios de vazão devem considerar a interferência entre eles."
- Cimentação: "para prevenir riscos de contaminação ou mineralização, o poço deve ser cimentado em toda extensão necessária ao isolamento. O processo de cimentação utilizado deve permitir o fechamento do espaço anular concêntrico com o revestimento definitivo".

A proteção sanitária inclui os seguintes elementos (**Figura 1.23**):

- "Todo poço deve ter cimentação para proteção sanitária, situada no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 5,0 cm. O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de calda de cimento;

- Concluídos todos os serviços no poço, deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento. Esta laje deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15cm e área não inferior a 1,0 m^2. A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50 cm sobre a laje;
- Concluídos todos os serviços, o poço deve ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança".
- A consideração destes elementos deve ser no momento da própria perfuração dos poços, visando não somente garantir condições as mais adequadas possíveis de produção, mas também de proteção sanitária, evitando que os poços se transformem em veículos de transporte e disseminação de poluentes e contaminantes para os aquíferos.
- Alguns destes elementos são bastante simples (como cimentação, tampa, cadeado e cercamento), tipicamente de baixo custo, de responsabilidade do perfurador e do próprio proprietário do poço, mas significativos na proteção dos recursos hídricos subterrâneos.

Além dos estudos prévios à perfuração e instalação de poços, os atores da gestão das águas, como o CBHPASO, 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 atividade reveste-se de ainda maior importância pelos dados obtidos no Diagnóstico (e mesmo pela percepção prática dos usuários de águas subterrâneas), 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.

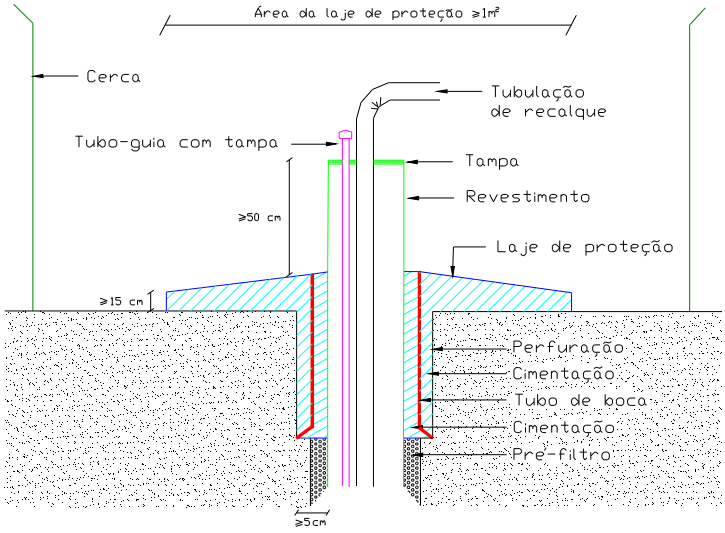


Figura 1.23 - Esquema de proteção sanitária dos poços tubulares
Fonte: com base em ABNT (2006b).

1.7.1.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação depende de cada atividade proposta:

- Execução de estudos prévios e de projeto de poço: técnicos (geólogos, engenheiros), a mando dos futuros proprietários dos poços.
- Outorga (perfuração de poços e uso da água subterrânea como recurso hídrico): a análise e eventual aprovação das outorgas é de responsabilidade do Inema (órgão outorgante estadual); a execução das outorgas (estudos associados e acompanhamento da tramitação) é de responsabilidade dos proprietários de poços e eventuais técnicos (geólogos, engenheiros) envolvidos.
- Perfuração e instalação adequada de poços: perfuradores e proprietários de poços (co-responsáveis).
- Capacitação técnica – conscientização, orientação e educação: o público-alvo são os proprietários de poços (ou futuros proprietários) e mesmo perfuradores (considerando-se que muitas vezes utilizam técnicas rudimentares de perfuração e instalação de poços).
- 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: Inema, CBHPASO e usuários de água, podendo ainda contar com outros atores (sociedade civil, prefeituras, Cerb, CPRM etc.).

Várias das ações acima devem ainda ter acompanhamento e/ou participação do Crea e da Abas – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

1.7.1.6 Prioridade da Ação

A prioridade, no curto prazo, deve ser, em termos realistas, de capacitação técnica, com conscientização, orientação e educação ambiental e em recursos hídricos, voltada aos proprietários de poços (ou futuros proprietários) e mesmo perfuradores.

No médio prazo, uma melhor estruturação do órgão outorgante (Inema), bem como 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.

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 mais intensos) ou em áreas em que for detectada maior frequência de problemas, eventualmente, poderão ser decretadas ações de restrição ao uso.

De duração continuada, mas com efetividade esperada mais ao longo prazo, de: execução de estudos hidrogeológicos prévios e de projeto de poço; execução ou regularização de outorgas e perfuração e instalação de poços de forma adequada.

Esta ação tem intersecção com diversas outras, como: 1.1.7 (Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos), 1.1.5 (Cadastro de usuários), 1.4.4 (Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços), proteção de recursos hídricos subterrâneos (4.1.3) e mesmo inventário e redução de cargas poluidoras (1.4.5, 4.2.1 e 4.2.2).

1.7.1.7 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 1.99**.

1.7.1.8 Estimativa de Custos

A execução desta ação prevê de:

- Execução de estudos prévios e de projeto de poço; Outorga (perfuração de poços e uso da água subterrânea como recurso hídrico); Perfuração e instalação adequada de poços, custos que deverão ser assumidos por cada indivíduo ou grupo que implantar, adequar seu poço.
- Capacitação técnica – conscientização, orientação e educação: recursos humanos (geólogos e engenheiros) e apoio (custeio de deslocamentos - transporte, estadia, alimentação; disponibilização de locais para cursos e capacitações). Estimativa de R$ 72.000,00 (setenta e dois mil reais), com a previsão de 3 eventos por ano, nos primeiros três anos do Plano.
- 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: esta ação melhor se efetiva com a sinergia com as ações de cadastro (1.1.5) e monitoramento quantitativo de poços (1.4.4), não demandando custos adicionais.

Quadro 1.99 - Cronograma de execução da ação 2.2.1

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Capacitação técnica – conscientização, orientação e educação (Ação prioritária no curto prazo e duração continuada no médio e longo prazo)															
2	Execução de estudos prévios e de projeto de poço (de duração continuada, porém com maior eficácia e efetividade no médio e longo prazo)															
3	Perfuração e instalação de poços com técnicas adequadas (de duração continuada, porém com maior eficácia e efetividade no médio e longo prazo)															
4	Outorga (perfuração de poços e uso da água subterrânea como recurso hídrico)[1]															
5	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															
5.1	Complementação dos levantamentos do Diagnóstico do Plano e elenco de eventuais áreas mais críticas															
5.2	Efetividade das ações, com eventual decretação de restrições ao uso em situações de maior escassez (como eventos críticos mais intensos) ou em áreas em que for detectada maior frequência de problemas															

[1] Para a atividade de outorga ocorrer de forma adequada é necessário, primeiramente, que ocorra uma conscientização sobre sua importância, bem como depende de uma melhoria de estruturação do órgão outorgante e sinergia entre as esferas de fiscalização e monitoramento. Assim, conforme isso for ocorrendo, tendo em vista que outras ações do Plano serão executadas, a atividade de outorga de poços será beneficiada.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.100 - Orçamento da Ação 2.2.1 – Aprimoramento da perfuração e operação de poços

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	50.400,00
2 Viagens/Diárias	14.400,00
3 Bens/Equipamentos	7.200,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	
Total	**72.000,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.7.1.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos são:

- 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.
- Capacitação técnica – conscientização, orientação e educação: recursos ou convênios com Inema, Cerb, CPRM, universidades etc.; recursos de compensação ambiental; e eventuais recursos de cobrança.

1.7.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento deverá ser efetuado da seguinte forma:

- Execução de estudos prévios, de projeto de poço e outorga em si (do tipo associado à perfuração de poços): nº de outorgas (perfuração de poços);
- Perfuração e instalação adequada de poços e outorgas - uso da água subterrânea como recurso hídrico: nº de outorgas (uso da água subterrânea como recurso hídrico).
- Capacitação técnica – conscientização, orientação e educação: nº de proprietários (ou futuros proprietários) de poços, e ainda nº de perfuradores envolvidos.
- 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: indiretamente obtidos através dos dados de monitoramento produzidos (ação 1.4.4) e ainda do número de ações e respectivas características de eventuais situações de decretação de restrição ao uso da água.

Quadro 1.101 - Indicadores das atividades da ação 2.2.1 - Aprimoramento da perfuração e operação de poços

Indicador	Prazo
nº de outorgas (perfuração de poços)	Anual - contínuo
nº de outorgas (uso da água subterrânea como recurso hídrico)	Anual - contínuo
nº de proprietários (ou futuros proprietários) de poços nº de perfuradores capacitados	Anos 1, 2, 3, 7, 11 e 15

Fonte: Elaboração própria.

1.8 PROGRAMA 2.3 - MELHORIA DO ACESSO À ÁGUA

O semiárido, onde se localiza a RPGA-XX, é uma região com escassez natural de água, com forte sazonalidade intranual e frequentes ocorrências de secas, o que impõe limitações ao acesso à agua tanto para populações urbanas como rurais. Estes programas têm como foco contribuir para superar esta dificuldade, por meio da ampliação da a oferta/garantia hídrica para abastecimento de água em áreas rurais e urbanas, bem como melhorar os aspectos de qualidade para o abastecimento humano.

Para tanto, foram previstas as seguintes ações:

2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas

2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água

2.3.3 Uso de dessalinizadores

Objetivos

Ampliar a oferta/garantia hídrica para abastecimento de água em áreas rurais e urbanas, bem como melhorar os aspectos de qualidade para o abastecimento humano

O programa tem as seguintes ações.

1.8.1 AÇÃO 2.3.1 - Incentivo ao Uso de Cisternas

1.8.1.1 Área de Abrangência

Esta ação deverá ser implementada em toda a RPGA-XX, todavia destaca-se a necessidade de priorizar as áreas mais carentes de acesso à água, que não possuem reservatórios, que estão distantes dos cursos d'água perenes e que não possuem poços em situação adequada (que apresentam problemas técnicos, tais como vazão diminuída, ou obstrução no bombeamento).

Conforme o Diagnóstico Integrado – Tomo I – PP02a – Vol.II, as situações mais críticas ocorrem nos municípios de Boquira, Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos (**Figura 1.24**), os quais possuem menos de 40% da população total atendida por sistemas de abastecimento de água. Portanto, esses municípios deverão ter prioridade no momento de implantação desta ação. Estas áreas concentram-se nas UPGRHs UP-PA-1, UP-PA-2, UP-PA-3, UP-PA-4 e UP-SO-2.

1.8.1.2 Objetivos

O objetivo geral desta ação é a utilização de práticas de armazenamento da água da chuva, tanto no meio rural, quanto no meio urbano, com vistas a garantir o acesso a água de qualidade para as famílias que vivem nas Bacias Hidrográficas Paramirim e Santo Onofre. Além disso, objetiva-se criar condições para que as famílias que vivem em áreas rurais consigam se inserir no Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2)[6], criado pela Articulação no Semiárido Brasileiro – ASA, que visa a ampliação do estoque de água das famílias através da construção das cisternas de produção.

Os objetivos específicos desta ação são:

- Identificar e cadastrar as famílias que não estão contempladas em programas de acesso à água;
- Capacitar as famílias, os gestores municipais e demais atores envolvidos;
- Promover a construção de cisternas de placas para as famílias selecionadas.

A formação de estoques de água armazenada para os períodos de escassez beneficiará os moradores das áreas rurais e urbanas da BHPASO, com destaque para os municípios de Boquira, Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos que apresentam índices de atendimento da ordem de 40%.

1.8.1.3 Justificativa

Considerando as características das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre (BHPASO), com baixos índices pluviométricos, maioria de rios intermitentes e fragilidades socioeconômicas, 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.

[6] Para ser contemplada no P1+2, a família precisa atender a alguns critérios, dentre eles, possuir cisternas de água para consumo humano.

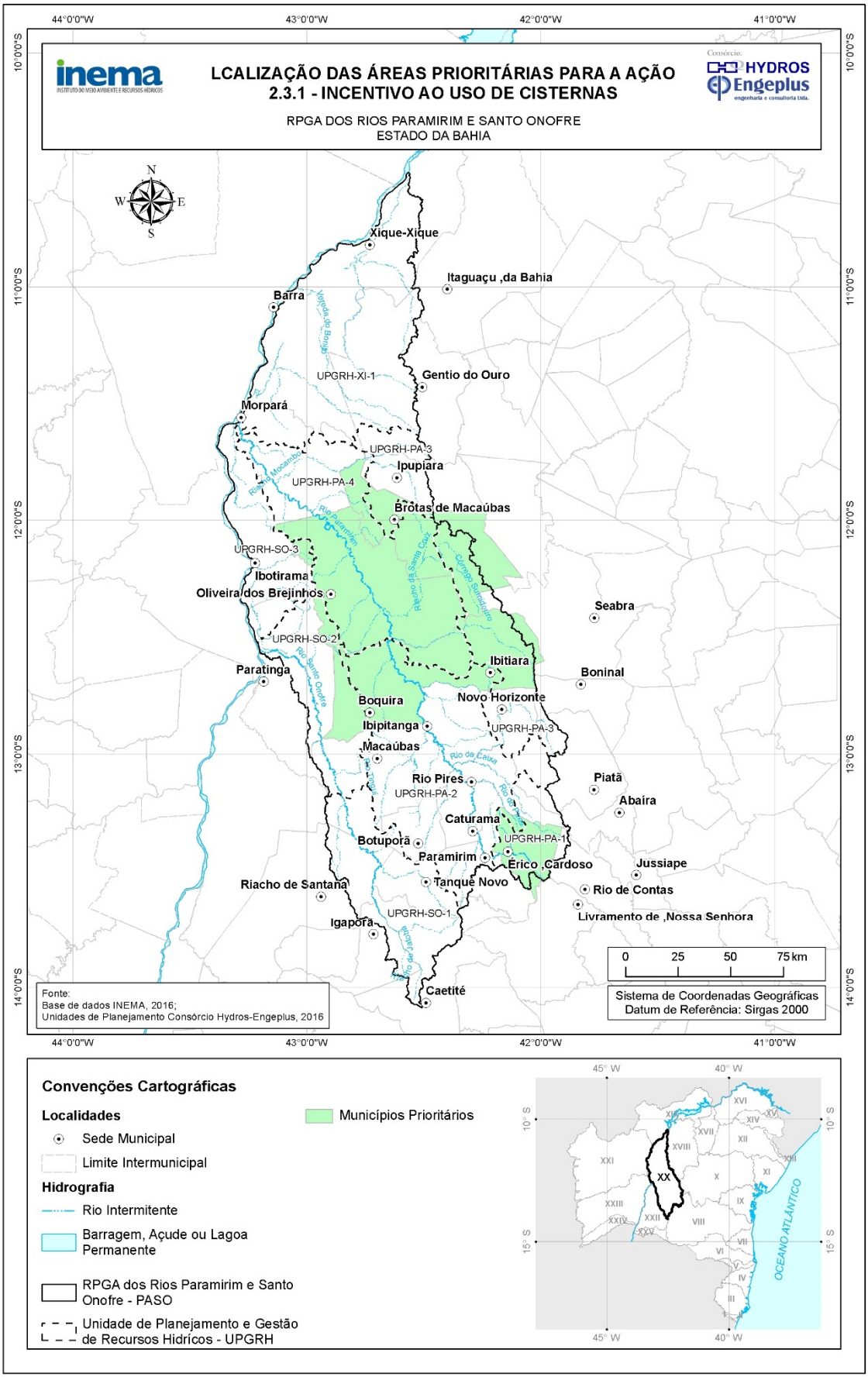


Figura 1.24 - Localização das áreas prioritárias para a ação 2.3.1 – Incentivo ao Uso de Cisternas

O Diagnóstico Integrado – Tomo I – PP02a – Volume II, mostra que dentre os municípios que possuem sede dentro das BHPASO, o índice médio de abastecimento de água total dos municípios é igual a 61%, já se for considerado apenas o meio urbano esse índice sobe para 93%. A situação dos sistemas de abastecimento se encontra, na maioria dos municípios das Bacias, em situação de preocupação. Do total analisado, 19 sistemas necessitavam de ampliação e 6 sistemas requeriam um novo manancial para captação de água. Apenas 7 sistemas encontravam-se em situação satisfatória, o que demonstra a dificuldade de acesso à água.

O referido diagnóstico, cita ainda que na maioria das Unidades de Balanço (UB), a pressão das demandas sobre a disponibilidade hídrica já caracteriza uma situação crítica ou muito crítica, exigindo a urgente realização de investimentos para mitigar os conflitos de uso de água. Desta forma, fica clara a necessidade de que sejam desenvolvidas soluções para garantir a segurança hídrica e alimentar das populações residentes na RPGA-XX.

Considerando a Política Estadual de Convivência com o Semiárido (Lei 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 com base na convivência com o semiárido, visando a garantir às populações locais o direito ao acesso a água de forma descentralizada e democrática. A Política Estadual de Convivência com o Semiárido, Lei n° 13.572/2016, tem como objetivos:

> Art. 5° São objetivos da Política Estadual de Convivência com o Semiárido:
>
> (...)
>
> V - Universalizar o acesso a água para o consumo humano, dessedentação animal e uso produtivo, com tecnologias apropriadas ao semiárido, garantindo a segurança hídrica;
>
> VI - Mitigar os efeitos da seca e das mudanças climáticas através da adoção de práticas de prevenção e adaptação;

A Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) destaca que a convivência com o Semiárido pressupõe a adoção da cultura do estoque[7]. Conforme o Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2006) a água da chuva pode ser captada de telhados, do chão e do solo, armazenada e/ou infiltrada de forma segura, devendo ser tratada conforme o seu uso requerido e utilizada no seu potencial pleno, servindo para substituir e/ou complementar outras fontes atualmente usadas, antes de ser dispensada.

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, a seguir transcrito.

> Art. 1º O Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas destina-se à promoção do acesso autônomo e sustentável à água para consumo humano e para a produção de alimentos às famílias de baixa renda residentes na zona rural atingidas pela seca ou falta regular de água.

Atualmente, o acesso à água de beber 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[8]. A Lei 11.346/2006 que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan, cita que:

> Art. 4º 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,

[7] Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc. Acesso em: 29 jun. 2017.

8 Informações disponíveis em: www4.planalto.gov.br/consea. Acesso em 29 maio 2017.

> bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda;

Seguindo os preceitos legais descritos nas legislações estadual e nacional, o PRHPASO busca desenvolver ações que proporcionem uma melhoria nas condições de vida das populações que vivem nas bacias. Os Programas 1 Milhão de Cisternas (P1MC), Uma Terra e Duas Águas (P1+2), Água Para Todos e o Projeto Cisternas nas Escolas, todos no Âmbito federal, já comprovaram 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[9]. Cabe citar ainda, a nível estadual, o Projeto Cisternas de Placas no Semiárido, de iniciativa do Centro de Assessoria do Assuruá (CAA), que pretende implantar 1.335 unidades de Cisternas de Placas para o consumo humano nos municípios de Seabra e Morpará, municípios inseridos nas BHPASO.

Por fim, salienta-se também que, com base no Decreto nº 6.040/07, que institui 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. 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.

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 anuais de sem chuva, que na RPGA-XX ocorre normalmente de maio a outubro.

1.8.1.4 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.

Etapa I – Mobilização, Identificação e cadastramento das famílias

O Comitê de Bacia com o apoio das prefeituras realizará atividades de mobilização para divulgação da ação nos municípios (câmaras de vereadores, associações comunitárias, igrejas, entre outros) com o intuito de elucidar os objetivos da ação e dar visibilidade à questão. Esta atividade ocorrerá em articulação com a ação 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social.

Após a divulgação, serão identificadas as comunidades e famílias que possuem o perfil para serem beneficiárias desta ação, iniciando pelos municípios identificados no Diagnóstico Integrado – Tomo I – PP-2A – Volume II onde a situação do abastecimento de água é mais crítica, a saber: Boquira, Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos.

Para a seleção das famílias deverá ser levada em consideração a lista de famílias disponibilizada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS, gerada a partir do SIG 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.

Serão beneficiárias desta ação as famílias de baixa renda definidas nos termos do Art. 4º caput, incisos I e II do Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007, a seguir transcrito:

> Art. 4 º Para fins deste Decreto, adotam-se as seguintes definições:
>
> I - família: a unidade nuclear composta por um ou mais indivíduos, eventualmente ampliada por outros indivíduos que contribuam para o rendimento ou tenham suas despesas atendidas por aquela unidade familiar, todos moradores em um mesmo domicílio.
>
> II - família de baixa renda: sem prejuízo do disposto no inciso I:

9 Informações disponíveis em: www.asabrasil.org.br. Acesso em 29 maio 2017.

a) aquela com renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo; ou

b) a que possua renda familiar mensal de até três salários mínimos;

As famílias deverão estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) e poderão residir na zona rural ou urbana. Todavia, a preferência desta ação são aquelas famílias que regularmente enfrentam a falta de água e que se encontrarem em situação de vulnerabilidade social. As famílias que já estão cadastradas em programas similares, mas 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 implementação da ação serão discutidos e incorporados outros critérios para a seleção dos beneficiários.

As informações coletadas nesta etapa serão inseridas no banco de dados do sistema de informações de recursos hídricos da BHPASO. Posteriormente, as famílias selecionadas e os demais atores intervenientes, participarão de cursos 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.

Etapa II – Cursos Capacitação

As capacitações deverão ser voltadas para os diversos atores envolvidos, como os integrantes do Comitê de Bacia, os representantes municipais, as famílias selecionadas para receberem 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, convivência com o Semiárido e cidadania.

Os cursos de capacitação serão de responsabilidade das prefeituras locais. As capacitações deverão abordar questões relativas aos tipos de armazenamento de água, as formas de vedação e limpeza adequadas das cisternas, o uso de métodos simples e baratos de desinfecção de água para uso humano, métodos de construção de cisternas de forma prática e segura, e ainda reflexões a respeito do direito à água e as relações políticas entre a Sociedade Civil e o Estado.

O público alvo a ser inserido em cada curso, 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. De toda maneira, é importante que as capacitações sejam realizadas valorizando a organização comunitária, com proposta pedagógica adequada ao público alvo. Os materiais didáticos/informativos utilizados precisam obrigatoriamente ser produzidos com linguagem simples e ilustrações, 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 PRHPASO. Além disso, a fim de minimizar os custos financeiros desta ação, sugere-se que sejam firmadas parcerias com os programas que já estão em andamento na região. Como por exemplo, o P1MC, que já possui diversos materiais de divulgação, como cartilhas educativas e vídeos a respeito da construção de cisternas e sua importância para a população residente no semiárido. Desta forma, recomenda-se, sempre que possível, utilizar o mesmo material didático, além da realização de intercâmbios entre os atores responsáveis pela execução da ação, visando a troca de saberes.

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, o que ajuda fortalecer a organização comunitária e valoriza as atividades desenvolvidas no âmbito do PRHPASO.

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 (**Foto 4.9**).

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 (**Foto 4.9**). A água é retirada pelos próprios moradores com uma bomba de repuxo manual (**Foto 4.10**). A cisterna de placas tem capacidade para armazenar cerca de 16 mil litros de água, com essa quantidade, estima-se que uma família de cinco pessoas, consegue ter água para beber e cozinhar durante a estiagem que, na região, dura em média de 6 a 8 meses.



Foto 1.9 - Processo de construção de cisterna de placa
Fonte: Cartilha (2010)[10]



Foto 1.10 - Processo de construção de cisterna de placa
Fonte: Diaconia[11]



Foto 1.11 - A Cisterna de Placa é abastecida através da água que escoa pelo telhado das casas
Fonte: Diaconia[12]



Foto 1.12 - A retirada da água da Cisterna de Placa é realizada através de uma bomba manual
Fonte: midiateca [13]

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 Sistema de informações Sobre Recursos Hídricos do PRHPASO.

O objetivo das cisternas é estocar um volume de água para uso de cada família. Para que esse objetivo seja atingido é imprescindível que haja

10 Cisterna de placas: construção, uso e conservação / Francisco Mavignier Cavalcante França ... [et al.] - Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.
11 Disponível em: https://www.diaconia.org.br/novosite/midia/int.php?id=1128. Acesso em: Acesso em 29 maio 2017.
12 Disponível em: https://www.diaconia.org.br/novosite/midia/int.php?id=428. Acesso em 29 de maio de 2017.
13 Disponível em: http://midiateca.fbb.org.br/reporter-social/midiateca/cisterna-de-placas.htm. Acesso em 29 de maio de 2017.

mobilização da comunidade, reforçando nas famílias o entendimento de que a água é um direito de todo cidadão e cidadã. Desta forma, esta ação mais do que garantir o acesso a água nas bacias PASO, apresenta uma possibilidade de transformação frente às problemáticas encontradas na realidade do semiárido, fazendo com que as famílias sejam agentes atuantes dessa transformação, passando de dependentes a gestoras de sua própria água.

1.8.1.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução desta ação são as Prefeituras Municipais e o Comitê. 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 Comitê 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 Articulação Semiárido Brasileiro (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.

Nas áreas urbanas, as concessionárias de saneamento (Embasa e SAAEs) poderão também promover campanhas de divulgação e conscientização sobre a adoção de reservatórios de captação de água da chuva, com vistas a otimizar o uso da água potável e a minimizar os riscos de desabastecimento em situações críticas de escassez.

1.8.1.6 Prioridade da Ação

Esta ação deverá ser executada no período de curto prazo. Deverá iniciar já no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia. 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.

Esta ação estará ligada aos seguintes programas/ações:

- 1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos;
- 5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos;
- 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social.

1.8.1.7 Cronograma de Execução

As atividades necessárias para a construção das cisternas estão previstas para o total de 18 (dezoito meses), conforme o **Quadro 1.102**. Este planejamento é referente à execução da ação para o total de 5 (cinco) municípios, considerados prioritários. Após o 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 as BHPASO.

Quadro 1.102 - Cronograma de Execução

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Mobilização																		
2	Identificação e cadastramento das famílias																		
3	Cursos Capacitação																		
4	Construção das Cisternas																		
5	Cadastramento das Cisternas																		

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.103 - Cronograma de execução da ação 2.3.1 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto prazo					Médio prazo					Longo prazo				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mobilização															
2	Identificação e cadastramento das famílias															
3	Cursos Capacitação															
4	Construção das Cisternas															
5	Cadastramento das Cisternas															

Fonte: Elaboração própria

1.8.1.8 Estimativa de Custos

Para a implementação desta ação é estimado o custo aproximado de R$ 4.404.382,00 (Quatro milhões quatrocentos e quatro mil trezentos e oitenta e dois reais). Este montante corresponde aos investimentos destinado a mobilização, identificação e cadastramento das famílias, oficinas de capacitação nos 5 (cinco) municípios prioritários e a construção de 900 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 (três mil, sessenta e seis reais e trinta e seis centavos). Neste valor está incluído o somatório dos unitários de ferramentas, materiais e hora de mão de obra para a construção da cisterna de placa.

Quadro 1.104 - Orçamento da Ação 2.3.1 – Incentivo ao Uso de Cisternas

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	254.817,30
2 Viagens/Diárias	53.918,28
3 Bens/Equipamentos	2.777.281,26
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	1.318.365,16
Total	**4.404.382,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.8.1.9 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, transcrita a seguir:

> Capitulo V
>
> DOS MECANISMOS DE FINANCIAMENTO E INCENTIVO
>
> I Art. 23 As ações de convivência com o semiárido deverão integrar programas do anexo de prioridades da Lei de Diretrizes Orçamentarias - LDO e serão financiadas com recursos do orçamento do Estado, alocados diretamente nos planos de trabalho dos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual.
>
> Art. 24 A aplicação dos recursos financeiros de orçamento próprio e outros, tais como: transferências diretas de fundos federais e estaduais, contratos, convênios, deverão priorizar a região do semiárido, considerando a sua proporcionalidade territorial, populacional e os índices socioeconômicos.
>
> Art. 25 Para a ampliação das ações de convivência com o semiárido, o poder público poderá ainda valer-se de equalização de taxas de juros de financiamentos, renuncias fiscais e isenção de impostos.

Caberá ainda às prefeituras buscar convênios com organismos internacionais, iniciativa privada e organizações da sociedade civil com o intuito de angariar recursos financeiros para a execução desta ação. A FUNASA é uma potencial fonte de recursos, que podem ser acessados por meio de Processo Seletivo do Programa de Saneamento Básico Rural. Os entes federativos estaduais ou municipais podem apresentar propostas para implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – Cisternas, em áreas rurais e comunidades tradicionais.

1.8.1.10 Acompanhamento

De modo a ser avaliado o alcance dos objetivos desta ação, propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Número de materiais informativos elaborados e/ou distribuídos;
- Número de participantes nos cursos de capacitação;
- Número de reuniões e contatos realizados;
- Parcerias efetivadas para a implementação da ação;
- Políticas públicas elaboradas e publicadas relacionadas à temática;
- Projetos criados em função das parcerias efetivadas; e
- Número de sistemas de retenção de águas pluviais adotados pela população.

Destaca-se que apesar da implementação desta ação ser de responsabilidade das prefeituras, será obrigatório, durante todas as etapas, o acompanhamento de um representante do Comitê.

Quadro 1.105 - Indicadores das atividades da ação 2.3.1 - Incentivo ao Uso de Cisternas

Indicador	Prazo
Número de materiais informativos elaborados e/ou distribuídos;	Ano 1
Número de participantes nos cursos de capacitação;	Ano 1
Número de reuniões e contatos realizados;	Ano 2
Parcerias efetivadas para a implementação da ação;	Ano 2
Políticas públicas elaboradas e publicadas relacionadas à temática;	Ano 2
Projetos criados em função das parcerias efetivadas;	Ano 2
Número de sistemas de retenção de águas pluviais adotados pela população.	Ano 2

Fonte: Elaboração própria.

1.8.2 AÇÃO 2.3.2 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água

1.8.2.1 Área de Abrangência

A ação de melhoria da infraestrutura de abastecimento de água irá abranger todos os municípios da RPGA-XX, com ênfase nos que apresentam menores índices relacionados ao abastecimento de água, tanto nas áreas urbanas como nas áreas rurais.

1.8.2.2 Objetivos

O objetivo da ação em questão é aumentar os índices de atendimento e qualidade quanto ao abastecimento de água, através de melhorias e ampliação nos sistemas de abastecimento em áreas rurais e urbanas, propostas através de atividades a serem desenvolvidas em cada município integrante da RPGA-XX.

1.8.2.3 Justificativa

O acesso a água é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento social e econômico da população, sendo o abastecimento humano e a dessedentação animal os usos prioritários em situações de escassez. Conforme apresentado nos estudos da RPGA-XX, os conflitos pelo uso dos recursos hídricos disponíveis ocorrem basicamente para atender os usos consultivos, principalmente devido à distribuição espacial e/ou temporal da disponibilidade hídrica não estar adequada às necessidades das demandas atuais e potenciais.

Além da Bacia Hidrográfica apresentar problemas relacionados à escassez e conflitos de uso das águas, pode ser observado através dos dados apresentados no Diagnóstico Integrado – Volume II– PP02a (IBGE, Snis, Cerb, Siagas, ANA, etc.), que os índices de atendimento e qualidade da água para o abastecimento humano são deficitários, seja em quantidade e/ou em qualidade das águas entregues à população.

O índice médio de abastecimento total (SNIS, 2014) dos municípios integrantes da Bacia é de apenas 60%, enquanto que o índice médio de abastecimento urbano de água e igual a 93%. As situações mais críticas ocorrem nos municípios de Boquira, Brotas de Macaubas, Erico Cardoso, Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos, os quais possuem menos de 40% de atendimento, considerada toda a população municipal.

Conforme a avaliação do Atlas de Abastecimento Urbano da ANA, a situação dos sistemas de abastecimento se encontra, na grande maioria dos municípios das Bacias, em situação de preocupação: 19 (dezenove) sistemas necessitam de ampliação, além de que 6 (seis) sistemas requerem um novo manancial para captação de água. Apenas 7 (sete) sistemas encontravam-se em situação satisfatória, tanto quanto ao tamanho do sistema quanto ao manancial do qual captam água, sem considerar a qualidade da água fornecida. Através das visitas de campo e das oficinas de participação social, onde foram realizadas conversas com os moradores e responsáveis pelo abastecimento públicos, percebe-se a criticidade da condição do abastecimento de água.

A má estruturação e gestão do sistema pode ser otimizada através de diagnóstico específico para cada município, onde através disso serão conhecidos e quantificados os principais problemas e deficiências locais. Neste contexto é inserido o processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, objetivando conhecer a realidade municipal e elaborar planos e ações específicas para combater os problemas e deficiências constatadas em cada localidade, objetivando a melhoria e a otimização desses sistemas de abastecimento deficitários.

Contudo, dos 27 (vinte e sete) municípios que fazem parte da RPGA-XX nenhum possui PMSB aprovado e somente 3 (três) estão em elaboração (Paratinga, Riacho de Santana e Tanque Novo), dificultando que recursos financeiros sejam obtidos para que se possa investir em melhorias no abastecimento populacional. Estando cada município com seu PMSB concluído, poderá através deles constituir condições para o acesso a recursos orçamentários na realização de

intervenções de saneamento, como recursos para as etapas subsequentes ao PMSB, que seriam os projetos de abastecimento de água e a implantação das obras para cada município.

1.8.2.4 Descrição das Atividades

No item em questão serão apresentadas algumas sugestões de atividades que visam obter melhorias nos sistemas de abastecimento de água dos municípios (área urbana e rural) integrantes da Bacia Hidrográfica em estudo.

Incentivo ao Saneamento Básico

a) Elaboração dos Planos de Saneamento Básico

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, que em seu artigo 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 8.629/2015, alterando o Decreto 7.217/2010, de 21 de julho de 2010[14], 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".

Em linhas gerais, o PMSB deve ser elaborado de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico. É sabido que os municípios integrantes da BHPASO apresentam dificuldades na tarefa de elaborar seus PMSB, atualmente somente 3 (três) municípios integrantes da bacia estão com o Plano em andamento, sendo assim, nenhum dispõe desse instrumento de planejamento e gestão. Sem os PMSB as possibilidades de gestão pública para ter acesso a recursos financeiros que visem melhorias no sistema de abastecimento é reduzida, ainda mais com a aproximação do término do prazo estipulado na lei supracitada que prevê a cessação dos recursos orçamentários após o dia 31/12/2017 quando não apresentado o PMSB para o município.

Faz-se necessário uma ação que possibilite dar respaldo aos municípios integrantes da bacia para que desenvolvam seus PMSB, é através disso que será possível identificar as falhas e prever a ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais, inclusive captando recursos para que isso ocorra.

Anteriormente ao estabelecimento de diretrizes que auxiliarão na elaboração dos PMSB, é importante apresentar uma breve descrição dos principais Planos e Programas de âmbito nacional e estadual relacionados ao tema (já detalhados no Diagnostico Integrado – Volume II – PP02a), tendo em vista dar respaldo aos municípios quanto ao desenvolvimento de seus PMSB.

O Plano Nacional de Saneamento Básico, aprovado pelo Decreto nº 8.141[15] e pela Portaria nº 171, de 09 de abril de 2014, de 5 de dezembro de 2013, apresenta dentre as principais metas o alcance de 99% de domicílios abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente. Dentre os Programas do Plansab destaca-se o Programa de Saneamento Básico Integrado que tem por objetivos financiar iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável.

14 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 da outras providencias. Portal da Legislação. Disponível em: <www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 26 set. 2016.

15 Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e da outras providencias. Portal da Legislação. Disponível em:<www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 8 out. 2016.

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 os pedidos, após análise de seu enquadramento, serão submetidos a hierarquização, com base em critérios pré-estabelecidos. 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.

Ainda, o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) estabeleceu ações que abrangem o médio São Francisco, no qual os 27 municípios das BHPASO estão inseridos. Por decisão institucional, o CBHSF resolveu auxiliar os municípios localizados na bacia no que diz respeito ao financiamento dos seus planos de saneamento básico. Os primeiros projetos de financiamento dos PMSBs, com recursos advindos da cobrança pelo uso da água do São Francisco, tiveram como foco, após seleção criteriosa, 25 municípios das quatro regiões fisiográficas da bacia. Os municípios foram selecionados de acordo com sua situação ambiental e até o presente momento nenhum dos municípios das BHPASO foi selecionado, entretanto a continuidade deste programa está prevista no Plano Decenal 2016-2025.

Em âmbito estadual, cabe ressaltar o Plano Estadual de Saneamento Básico (Pesb) que é previsto no art. 229 da Constituição do Estado da Bahia[16] e instituído como instrumento de planejamento pela Lei 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 a 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.

Após a apresentação dos Planos e Programas existentes os quais abrangem os municípios integrantes da bacia, entende-se que os PMSB deverão ser desenvolvidos em sintonia aos estudos já elaborados/previstos, ganhando assim força perante a busca de recursos junto aos órgãos públicos. Ainda, deve-se levar em consideração os estudos e projetos elaborados em âmbito municipal que possuem relação direta com os componentes do saneamento, isto deve ocorrer de modo a estimular o desenvolvimento social e econômico, e a melhoria da qualidade de vida, onde o saneamento básico seja fator determinante.

O PMSB deve ser construído tendo como base os seguintes princípios:

- A universalização do acesso;
- Melhorar a qualidade de vida da população (por exemplo, levando água de qualidade a todos);
- Um desenvolvimento sustentável, 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.

Segundo a Resolução Recomendada n° 75[17], de 02 de julho de 2009, do Ministério das Cidades, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, deverá conter quanto ao Abastecimento de Água:

[16]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 19 set. 2016.

[17]Ministério das Cidades. Resolução nº 75, de 02 de julho de 2009. Normas Técnicas e Portarias. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/Resolucao_ConCidades_75.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2017.

I. O Diagnóstico integrado da situação local, que deverá conter dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população;
II. A definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazo, para a 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;
III. O estabelecimento de mecanismos de gestão apropriados, bem como, programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;
IV. Ações para emergências e desastres;
V. O estabelecimento, no âmbito da Política, das instâncias de participação e controle social sobre a política e ações e programas de saneamento básico;
VI. Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e revisão do plano.

O processo de planejamento do setor de saneamento do município tem caráter contínuo e é desenvolvido em diversas etapas. Deve-se detalhar o processo de elaboração do PMSB, no entanto, o processo completo de planejamento contempla também a aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB, conforme pode ser visualizado na **Figura 1.25**.

A elaboração do PMSB inicia o ciclo com a função de organizar preliminarmente o setor de saneamento no município. 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, como mencionado anteriormente, 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.



Figura 1.25 - Fluxograma geral de planejamento do setor de abastecimento

Fonte: Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico – Funasa

b) Elaboração de Levantamentos, Estudos Ambientais, Projetos, Implantação e Supervisão de Obras

O incentivo ao Saneamento Básico não se resume à elaboração dos PMSB, apesar de sua importância para dar início no processo de melhorias no sistema de abastecimento. Após a elaboração dos PMSB, que possui como objetivo dotar o município de um amplo instrumento de planejamento e gestão, as ações devem contemplar as atividades diretamente relacionadas aos projetos de abastecimento de água, que visa à implantação efetiva das melhorias necessárias.

Só será possível a execução de obras para melhorias na infraestrutura de abastecimento de água, através de recursos federais e estaduais para este fim, em contrapartida, para que os recursos sejam captados é necessário o desenvolvimento de levantamentos, estudos e projetos através da contratação de empresas ou técnicos especializados que identifiquem as necessidades reais do sistema de abastecimento de água para cada município. Nos itens que seguem são descritos os principais procedimentos a serem desenvolvidos nos municípios da Bacia.

- Levantamentos Topográficos: Elaboração de levantamentos topográficos na área de intervenção dos projetos, além de levantamentos planialtimétricos cadastrais para áreas especiais (áreas onde estão previstas implantações de captações, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamento, reservatórios, travessias, etc.)
- Licenciamento Ambiental: Elaboração de estudos ambientais, com diagnóstico, determinação das possíveis ações impactantes e as correspondentes medidas mitigadoras e/ou compensatórias a serem adotadas quando da execução das obras dos sistemas de abastecimento de água.
- Projetos Básicos: Os projetos deverão seguir critérios, parâmetros, normas e diretrizes de procedimentos deliberados por entidades competentes, governamentais ou privadas, disciplinadoras dos procedimentos relativos à implantação de sistemas de abastecimento de água. Como parte integrante do projeto básico, deverão ser elaboradas as especificações técnicas e listas quantitativas de materiais, serviços e equipamentos, além do orçamento relativo à ampliação ou implantação do sistema.
- Projetos Executivos: Elaboração dos projetos executivos com detalhamento final dos projetos hidráulicos, desenvolvimento dos projetos estruturais, projetos elétricos e arquitetônicos, memoriais descritivos e de cálculo. Deverão ainda ser elaborados os manuais de operação referentes às unidades propostas.
- Implantação das Obras: Com relação à implantação dos sistemas, as obras deverão ser executadas pelas empresas construtoras vencedoras do processo licitatório. As obras deverão ser executadas de acordo com os projetos executivos, obedecendo à boa técnica, às especificações de materiais, serviços e equipamentos e ao estabelecido pelas respectivas normas brasileiras da ABNT.
- Supervisão das Obras: Deverão estar previstos também os serviços de supervisão de obras que terão como atribuições: o acompanhamento; a fiscalização; a verificação do cumprimento do cronograma físico; a verificação e atestado das medições mensais; e o esclarecimento de quaisquer dúvidas que porventura possam surgir durante o andamento das obras. Os serviços de supervisão deverão ser feitos em conjunto pelas supervisoras e pelas concessionárias que irão operar os sistemas.

Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água – Áreas Urbanas

Conforme apontado no Diagnóstico da Situação Atual da Bacia – Relatório PP02a, os índices de abastecimento de água são deficitários, necessitando de ampliação e melhorias no sistema existente. A atividade em questão está relacionada às medidas para ampliação e melhoramento do sistema de abastecimento de água nas áreas urbanas dos municípios que possuem a sede urbana inserida na BHPASO.

Segundo os dados obtidos junto ao IBGE (Censo Demográfico, 2010), a forma predominante de abastecimento de água nas áreas urbanas da bacia é através de rede geral e tem-se uma divisão entre os prestadores de serviço do sistema em que a Empresa Baiana de Água e Saneamento (Embasa) é responsável por 17 (dezessete) municípios e as prefeituras municipais, através de Serviços Autônomos de Água e Esgoto (Saae), são responsáveis por 10 (dez) municípios.

Dentre os municípios que possuem sede dentro da BHPASO, o índice médio de abastecimento total é igual a 61%, enquanto que o índice médio de abastecimento nas áreas urbanas igual a 93%. As situações mais críticas de abastecimento urbano ocorrem nos municípios de Boquira e Érico Cardoso, onde as medidas de melhorias devem ser consideradas mais urgentes.

Para que ocorra a ampliação do sistema de abastecimento de água é necessário pensar no aumento da disponibilidade para o abastecimento humano, ainda mais considerando o crescimento da população no horizonte final de plano (cenário otimista-15 anos). O aumento da disponibilidade está relacionado com algumas ações elencadas nos itens 2.2.1, 2.1.2 e 2.3.1, e que descrevem de forma mais específica as

possibilidades para que ocorra o aumento na demanda hídrica na Bacia.

Outro fator importante para a ampliação do sistema de abastecimento de água está relacionado a distribuição, que contempla principalmente adutoras de água tratadas, rede de distribuição e má conservação do sistema existente, acarretando em perdas excessivas no processo e/ou o não acesso a água em determinados domicílios. Entende-se que as melhorias devem estar vinculadas ao sistema existente, além é claro, da ampliação na rede de distribuição. Quanto as atividades relacionadas a otimização dos sistemas de abastecimento urbano e redução de perdas excessivas na rede de distribuição, a ação 3.1.2 apresenta possíveis soluções a serem implementadas.

Através do que foi apresentado no diagnóstico da BHPASO (Relatório PP2a) é possível fazer uma avaliação dos sistemas de abastecimento de água nas áreas urbanas dos municípios que possuem sede na Bacia em estudo, que pode ser observada no **Quadro 1.106**.

Em síntese, através dos dados apresentados no 9, observa-se que 6 (seis) municípios necessitam de aumento no índice de abastecimento atual, com destaque para os municípios de Boquira e Érico Cardoso, que apresentam os maiores índices (mais de 50%). Já para o cenário futuro, onde se considerou o crescimento populacional apresentado na **Tabela 1.1** observa-se que em média o índice de abastecimento deve ser ampliado em 40%, com destaque para o município de Boquira que apresenta a necessidade de ampliação do sistema em 74%.

Quanto a rede de distribuição de água, adotou-se como base para a estimativa de rede necessária a ser implementada, a média dos valores apresentados nos municípios da bacia, ou seja, através dos dados disponíveis no SNIS houve a possibilidade de fazer uma relação de km de rede por habitante, sendo o valor final igual a 0,012 km/rede/habitante, o qual foi aplicado somente aos municípios que necessitam de ampliação do índice de atendimento, já que os que possuem 100% de atendimento pressupunha-se que toda população possui ligação com a rede existente. O mesmo adotou-se para o cenário futuro, porém, considerando o crescimento populacional apresentado na **Tabela 1.1** e gerando com isso a necessidade de ampliação de rede em todos os municípios com sede na bacia.

Analisando os resultados obtidos através da estimativa adotada, no cenário atual o município de Boquira necessita de uma ampliação da rede de distribuição de 48 km, em segundo lugar o município de Xique-Xique apresenta a necessidade de ampliação de 33 km. Para o cenário futuro, levando em consideração os km de rede necessários, Boquira continua entre os municípios que apresenta maior necessidade de ampliação da rede de distribuição (106 km), porém, aparece Xique-Xique na frente com necessidade de 273 km de rede a serem implantados, e ainda, Ibotirama com necessidade de 148 km.

Outro fator importante refere-se ao consumo *per capita* de água hoje apresentado nos municípios, já que existe uma demanda reprimida atualmente no setor de abastecimento urbano. Para a ação em questão, considerou-se que no cenário futuro otimista iria ocorrer uma elevação no consumo *per capita* onde hoje há uma demanda reprimida, pois ocorrerão melhorias na infraestrutura de saneamento, garantindo ampliação no acesso a água. Considerou-se um aumento da demanda *per capita* para 120 L/hab/dia, onde os municípios que apresentam consumo acima deste valor irão manter o consumo hoje apresentado.

Em análise ao **Quadro 1.106** e considerando os índices necessários para que ocorra o aumento do consumo *per capita* como citado no parágrafo anterior, o município de Macaúbas apresenta o maior valor - 74% de ampliação do consumo *per capita*, seguido de Ibipitanga, Érico Cardoso e Rio do Pires com índices de 46%, 44% e 40% respectivamente. Através da ampliação do consumo *per capita* de água pode-se considerar um aumento na qualidade de vida da população beneficiada.

Quadro 1.106 - Avaliação e Considerações dos Sistemas de Abastecimento de Água dos Municípios com Sede na Bacia – Área Urbana

Município	Atlas de Abastecimento Urbano de Água da ANA (2010)				SNIS				Ampliação do Índice de Abastecimento de Água, Rede de Distribuição e Consumo Médio *per capita* (Cenário Atual)		Ampliação do Índice de Abastecimento de Água, Rede de Distribuição e Consumo Médio *per capita* (Cenário Futuro)			Resumo da Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Considerando Dados do SNIS e ANA
	Tipo de Captação	Nome do Manancial	Prestador de Serviço	Situação (Até 2015)	Ano de Referência	Índice de atendimento urbano de água	Consumo médio *per capita* de água (l/hab./dia)	Extensão da rede de água (km)	Ampliação do Índice de Atendimento de água urbano	Ampliação da Rede de Água em km - considerando 0,012 km por hab	Ampliação do Índice de Atendimento de água urbano	Ampliação da Rede de Água em km - considerando 0,012 km por hab	Ampliação do Consumo Médio *per capita* - considerando no mínimo 120 L/hab/dia -	
Boquira	Superficial e Subterrânea Superficial	3 Poços de Boquira, Nascente da Mata Barragem de Acumulação (Nascentes do Bonito, Boqueirão e Brejo Grande)	SAAE-Bahia	Requer Ampliação de Sistema Requer Novo Manancial	2006	44,5%	-	49	55,50%	48	74%	106	-	Manancial existente não atende à demanda; Novo sistema adutor com captação superficial em novo manancial; Implantação de novas adutoras, elevatória, e tratamento; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 56%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 74%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Atual: 48 km; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 106 km.
Botuporã	Superficial	Açude Zabumbão	Embasa	Satisfatória	2014	100,0%	95,3	43	0,00%	0	46%	41	26%	Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 26%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 46%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 41 km.
Brotas de Macaúbas	Superficial e Subterrânea	Riacho Pau Louro	Embasa	Requer Ampliação de Sistema	2014	100,0%	93,2	16	0,00%	0	39%	25	29%	Sistema produtor requer adequações; Ampliação de sistema existente com perfuração de novos poços; Implantação de nova adutora, e ampliação de tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 29%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 39%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 25 km.
Caturama	Superficial	Açude Zabumbão	Embasa	Satisfatória	2014	100,0%	92,3	49	0,00%	0	50%	31	30%	Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 30%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 50%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 31 km.
Érico Cardoso	Superficial	Rio Paramirim	SAAE-Bahia	Requer Novo Manacial	2014	48,7%	83,1	38	51,30%	13	77%	42	44%	Manancial existente não atende à demanda; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 44%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 51,3%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 77%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Atual: 13 km; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 42 km.
Ibipitanga	Superficial	Barragem Roca Velha (Rio Paramirim)	Embasa	Requer Ampliação de Sistema	2014	100,0%	82,3	69	0,00%	0	47%	59	46%	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema produtor com substituição da captação flutuante, adutoras, elevatória e ampliação do tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 46%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 47%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 59 km.
Ibitiara	Subterrânea		Embasa	Requer Ampliação de Sistema	2014	98,6%	76,5	16	1,40%	1	24%	14	57%	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema produtor com perfuração de poços, implantação de adutoras e sistema de desinfecção; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 57%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 1,40%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 24%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Atual: 1 km; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 14 km.
Ibotirama	Superficial	Rio São Francisco	Embasa	Satisfatória	2014	100,0%	93,5	108	0,00%	0	37%	148	28%	Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 28%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 37%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 148 km.
Ipupiara	Subterrânea		Embasa	Requer Ampliação de Sistema	2014	100,0%	82,7	26	0,00%	0	27%	28	45%	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema produtor com perfuração de novos poços, implantação de nova adutora e ampliação do tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 45%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 27%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 28 km.

(continua)

Quadro 1.106 - Avaliação e Considerações dos Sistemas de Abastecimento de Água dos Municípios com Sede na Bacia – Área Urbana **(conclusão)**

Município	Atlas de Abastecimento Urbano de Água da ANA (2010)				SNIS				Ampliação do Índice de Abastecimento de Água, Rede de Distribuição e Consumo Médio *per capita* (Cenário Atual)		Ampliação do Índice de Abastecimento de Água, Rede de Distribuição e Consumo Médio *per capita* (Cenário Futuro)			Resumo da Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Considerando Dados do SNIS e ANA
	Tipo de Captação	Nome do Manancial	Prestador de Serviço	Situação (Até 2015)	Ano de Referência	Índice de atendimento urbano de água	Consumo médio *per capita* de água (l/hab./dia)	Extensão da rede de água (km)	Ampliação do Índice de Atendimento de água urbano	Ampliação da Rede de Água em km - considerando 0,012 km por hab	Ampliação do Índice de Atendimento de água urbano	Ampliação da Rede de Água em km - considerando 0,012 km por hab	Ampliação do Consumo Médio *per capita* - considerando no mínimo 120 L/hab/dia -	
Macaúbas	Subterrânea Superficial	Fonte do Tingui Rio Coité	Embasa	Requer Ampliação de Sistema Requer Novo Manancial	2014	99,7%	69,1	623	0,30%	1	40%	133	74%	Manancial existente não atende à demanda; Novo sistema adutor com captação superficial em novo manancial, implantação de novas adutoras, elevatória, e tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 74%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 0,3%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 40%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Atual: 1 km; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 133 km.
Morpará	Superficial	Rio São Francisco	Embasa	Reque Ampliação de Sistema	2014	100,0%	91,8	175	0,00%	0	37%	42	31%	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema existente com substituição da captação, adutora, e ampliação do tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 31%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 37%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 42 km.
Novo Horizonte	Subterrânea		SAAE-Bahia	Requer Ampliação de Sistema	2013	100,0%	149,1	50	0,00%	0	30%	20	-	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema produtor com perfuração de novos poços e implantação de novas adutoras, elevatória e tratamento; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 30%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 20 km.
Oliveira dos Brejinhos	Subterrânea Superficial	Nascente Água Quente Rio Queda D'água II	SAAE-Bahia	Requer Ampliação de Sistema Satisfatória	2014	99,9%	142,6	45	0,10%	0	25%	27	-	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema existente com perfuração de novos poços, implantação de novas adutoras, e ampliação do tratamento; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 0,1%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 25%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 27 km.
Paramirim	Superficial	Açude Zabumbão	Embasa	Satisfatória	2014	100,0%	95,2	161	0,00%	0	42%	91	26%	Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 26%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 42%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 91 km.
Rio do Pires	Superficial	Rio do Pires	Embasa	Requer Novo Manancial	2014	100,0%	85,6	23	0,00%	0	30%	28	40%	Manancial existente não atende à demanda; Ampliação de sistema produtor com adição de nova captação, implantação de novas adutoras, elevatórias, e ampliação do tratamento; Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 40%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 30%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 28 km.
Tanque Novo	Superficial	Açude Zabumbão	Embasa	Satisfatória	2014	100,0%	94,7	82	0,00%	0	46%	82	27%	Ampliação do Consumo Médio *per capita*: 27%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 46%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 82 km.
Xique-xique	Superficial	Rio São Francisco	SAAE-Bahia	Requer Ampliação de Sistema	2014	92,0%	180,4	110	8,00%	33	42%	273	-	Sistema produtor requer adequações; Ampliação do sistema produtor com substituição do conjunto de bombas da captação flutuante, adutora, e ampliação do tratamento; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Atual: 8%; Ampliação no Índice de Abastecimento Urbano Futuro: 42%; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Atual: 33 km; Ampliação da Rede de Distribuição no Cenário Futuro: 273 km.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SNIS, ANA e IBGE.

Tabela 1.1 - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA - % a.a.) estimada para os municípios da BHPASO (2010/2016)

Município	Urbano (%)	Rural (%)	Total (%)
Abaíra	3.52	0.88	2.10
Boninal	2.28	0.74	1.27
Boquira	1.57	-0.28	0.35
Botuporã	2.38	-1.88	-0.24
Brotas de Macaúbas	2.93	-0.35	0.65
Caetité	3.41	-0.19	2.03
Caturama	6.12	0.30	2.00
Érico Cardoso	6.72	-0.45	1.04
Gentio do Ouro	1.95	0.97	1.46
Ibipitanga	4.47	-0.30	1.54
Ibitiara	3.30	0.95	1.49
Ibotirama	2.77	-2.19	1.70
Igaporã	1.94	0.61	1.31
Ipupiara	2.34	0.56	1.72
Macaúbas	3.03	0.46	1.33
Morpará	2.09	0.61	1.61
Novo Horizonte	6.23	0.90	2.77
Oliveira dos Brejinhos	2.11	0.28	0.85
Paramirim	2.41	-0.36	1.00
Paratinga	3.35	1.24	2.04
Piatã	3.72	-2.08	0.54
Riacho de Santana	4.44	2.40	3.30
Rio de Contas	2.66	-0.84	0.92
Rio do Pires	2.36	-1.51	0.28
Seabra	2.96	0.21	1.58
Tanque Novo	4.42	-0.44	1.88
Xique-Xique	1.33	0.85	1.19

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do IBGE.

Através dos dados disponibilizados pelo Snis e ANA, foi possível apresentar um resumo das necessidades de cada município quanto à ampliação no Sistema de Abastecimento de Água, que pôde ser observado na última coluna do **Quadro 1.106**. Além do que foi apresentado nos parágrafos anteriores referente a ampliação dos índices de abastecimento de água, ampliação da rede de distribuição e aumento no consumo *per capita*, foi observado através do Atlas de Abastecimento Urbano de Água da ANA outros fatores importantes que devem ser considerados para que possa ocorrer a ampliação do sistema de abastecimento, tais como:

- Estudos voltados a novas formas de captação de água e implantação dos sistemas (novos mananciais de captação, perfuração de poços, barramentos, etc.) garantindo a ampliação da demanda de água necessária para o abastecimento humano;
- Implantação de novos sistemas adutores nas captações existentes e projetadas.
- Implantação de novas adutoras, estações elevatórias e tratamento de água adequado.
- Substituição dos conjuntos de bombas de captação flutuante onde necessário.

A ampliação do sistema de abastecimento de água só poderá ser realizada a partir de estudos e projetos para cada município e a partir disso pode-se então pensar em soluções específicas, buscar recursos para que ocorra a implantação das soluções propostas e só então executar as obras necessárias.

É imprescindível que além de todas as melhorias sugeridas para o sistema de abastecimento de água ocorra o acompanhamento e armazenamento dos dados coletados em cada município, no que diz respeito às fontes já existente de divulgação de dados, como Snis e ANA, já que é através desses que se pode ter acesso a informações reais dos sistemas existentes e necessidades de ampliação dos mesmos. É de responsabilidade dos prestadores de serviços e órgãos gestores municipais disponibilizarem anualmente ao Ministério das Cidades através do Snis os dados referentes aos sistemas de cada município.

O monitoramento contínuo do sistema existente e a ser implantado é a peça chave para seu bom funcionamento, assim como treinamentos para os operadores que devem ser primordiais, garantindo que haja um real comprometimento e definições de responsabilidades quanto ao sistema de abastecimento de água de cada município.

Por fim, ressalta-se que levando em consideração a abrangência do Plano do Bacia em tela e os dados disponíveis quanto ao sistema de abastecimento urbano, há uma limitação quanto à ação em questão, já que os dados detalhados de cada sistema de abastecimento serão aprofundados quando houver estudos e projetos para cada município, a partir daí será possível prever as obras necessárias que irão garantir 100% de abastecimento de água para a população inserida na área urbana da BHPASO.

Ampliação e Melhorias no Abastecimento de Água - Áreas Rurais

A cobertura de serviços de abastecimento humano de água nas áreas rurais da BHPASO atualmente possui índices de atendimento preocupantes, o que acarreta em baixa qualidade de vida, saúde e bem-estar da população. As políticas governamentais, em sua maioria, contemplam as zonas urbanas, abandonando as áreas rurais e contribuindo para a falta de sistemas apropriados de abastecimento de água nessas localidades.

Como apresentado no relatório Diagnóstico da Situação Atual da Bacia (PP2a), as formas de abastecimento predominante nas áreas rurais da bacia são a partir de rede geral e de poços ou nascentes fora da propriedade. A rede geral está associada aos poços coletivos, onde a manutenção é realizada pelas prefeituras e Embasa. Dois municípios integrantes da Bacia, Botuporã e Rio Pires, apresentam os maiores percentuais de abastecimento a partir de carro pipa ou água da chuva (cerca de 40%) e de captações em rio, açude, lago ou igarapé (cerca de 35%)

Considerando que a condição de escassez de água verificada na Bacia tem maior impacto sobre as comunidades e a população difusa rural, as quais de modo geral não contam com sistemas de abastecimento público, entende-se que esta situação pode ser enfrentada por meio de reservação de pequeno e grande porte, aproveitamento das águas subterrâneas e outras medidas complementares como a proteção dos mananciais superficiais e subterrâneos, de modo a conservar solo e água, incluindo a recuperação e proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP); em especial nas bacias de contribuição de mananciais de abastecimento. As atividades citadas são contempladas em outras ações previstas no Plano de Bacia em questão.

Assim, com o intuito de garantir o acesso à água às populações rurais, nos itens que seguem serão apresentadas algumas sugestões propostas para a ação em questão.

- Disseminar junto às comunidades técnicas de captação e armazenamento de água das chuvas, articulando formas de implantação, incentivando a utilização das águas para usos menos exigentes. (ver ação 2.3.1);

- Priorizar o abastecimento de água em escolas das áreas rurais dos municípios integrantes da BHPASO;
- Promover estudos e posterior implantação de reservatórios de pequeno porte e açudes que possam atender as áreas rurais (ver ação 2.1.1);
- Complementar e aprimorar a perfuração de poços, buscando locais mais adequados e otimizando seu funcionamento (ver ação 2.2.1);
- Implantação de poços comunitários/associativos, criando mini sistemas de abastecimento de água dentro das comunidades, buscando assim estruturas mais consolidadas e organizadas onde a própria comunidade pode gerir seu sistema com o auxílio das Prefeituras Municipais que deverão dar apoio e orientação para o desenvolvimento dos sistemas;
- Disseminação e incentivo do uso de dessalinizadores, já que em muitas comunidades as águas subterrâneas apresentam características salobras (ver ação 2.3.3);
- Oferecer capacitações técnicas às comunidades quanto a perfuração de poços, instalação de dessalinizadores e dos sistemas acompanhantes, pelos órgãos e/ou empresas responsáveis pelos mesmos;
- Oferecer cursos técnicos aos responsáveis pelos sistemas comunitários de abastecimento de água (existentes e projetados), visando à capacitação profissional;
- Ampliar a rede de distribuição de água e propor melhorias na rede existente, visando a diminuição de perdas no abastecimento (ver ação 3.2.1);
- Criar canais de comunicação entre as comunidades rurais com o objetivo de trocar experiência entre os sistemas comunitários existentes e os implementados;
- Prever a articulação entre as novas perfurações de poços na BHPASO com o Programa Água Doce do Governo Federal, visando a troca de experiência, treinamentos e até mesmo o desenvolvimento de sistemas integrados de gestão.

Salienta-se a importância da utilização de poços comunitários, pois possibilita o atendimento das demandas hídricas nas comunidades rurais, regiões nas quais os poços são, muitas vezes, as únicas fontes de água. A implantação de poços comunitários pode oferecer maior controle sobre a água que é utilizada para abastecimento humano, já que os gestores devem ser treinados e capacitados para gerir o sistema de forma adequada.

A articulação com programas existentes em âmbito nacional e estadual se faz importante quanto a melhoria e ampliação de abastecimento de água nas áreas rurais, já que se tem uma estrutura montada e pensada para tal, além de recursos que podem ser disponibilizados.

Destaca-se o Programa de Aumento da Oferta de Água na Zona Rural, que tem como foco principal a ampliação de abastecimento de água para a população baiana. A Cerb tem um papel importante como coordenadora executiva do comitê gestor, que é responsável pelo monitoramento, avaliação e difusão dos resultados do programa, tendo em vista que as ações serão executadas por diversos órgãos do Estado da Bahia. Para efetivar as suas ações, o Programa disponibilizará de recursos oriundos de fontes internacionais, federais e estaduais.

Uma das linhas de ações do programa compreende a perfuração e operação de poços; a construção de cisternas para captação de água de chuva; a construção e operação de barragens; a implantação, ampliação e melhorias de sistemas de abastecimento de água. Segundo a Cerb (2016), o programa compreende também a elaboração de estudos e projetos necessários as intervenções e ao seu melhor aproveitamento e gerenciamento, bem como o desenvolvimento institucional dos órgãos e entidades participantes.

Melhoria na Qualidade da Água do Sistema de Abastecimento

A Portaria nº 2.914/2011[18] estabelece procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, com o objetivo de que a água distribuída esteja dentro dos parâmetros necessários para ser consumida com segurança. A grande meta da sociedade e do poder público é o estabelecimento de políticas de qualidade de água associadas à política de águas, a fim de assegurar a qualidade da água, já que a água pode veicular várias enfermidades quando apresenta algum tipo de componente nocivo à saúde.

O princípio de qualquer sistema de abastecimento de água para consumo humano é a escolha do manancial que irá suprir esse sistema, ele deve ser livre de contaminantes naturais, mas principalmente protegido contra contaminações químicas ou biológicas provocadas por várias atividades indevidas. O controle da qualidade da água que é distribuída continua com a escolha de um tratamento adequado. Todas as etapas do tratamento são importantes e constituem um risco potencial de comprometimento da qualidade da água, por isso devem ser encaradas como visão de saúde pública.

Por esses motivos o controle da qualidade da água que deve ser exercido pelas unidades de abastecimento, tanto quanto a vigilância por meio dos órgãos de saúde pública, são essenciais para a garantia de proteção à saúde dos consumidores.

Na BHPASO, dentre os métodos de tratamento da água utilizados na área urbana dos municípios, destaca-se as Estações de Tratamento de Água (ETAs), sendo que 11 (onze) municípios se utilizam desse método, enquanto que outros 8 (oito) utilizam a filtração como método de tratamento (com preferência para a técnica dos filtros russos). Alguns municípios utilizam mais de uma técnica de tratamento ou apresentam sistemas simplificados (cloração), e ainda, 2 (dois) municípios não apresentam sistemas de tratamento (captação subterrânea).

No relatório PP-02a (Diagnóstico Integrado da Bacia) foi descrito que através das visitas de campo e das oficinas de participação social, onde foram realizadas conversas com os moradores e responsáveis pelo abastecimento públicos, percebe-se a criticidade da condição do abastecimento de água.

Um problema recorrente que não se limita somente a BHPASO é que grande parte da população rural consome a água diretamente dos poços, sem qualquer orientação ou tratamento desta água através de dessanilizadores, por exemplo. Esta situação pode ser prejudicial à saúde, já que parte dos poços possui água imprópria para consumo humano, em virtude de características naturais dos aquíferos.

Buscando solucionar os problemas recorrentes quanto a qualidade da água para o consumo humano, algumas atividades podem ser desenvolvidas junto aos municípios integrantes da BHPASO, na área urbana e rural.

- Prever a avaliação dos Sistemas de Tratamento de Água existentes quanto à eficácia no tratamento, tendo como base o que é determinado pela portaria 2.914/2011;
- Ampliar os sistemas de tratamento de água existentes, implantando melhorias e otimizando o processo de tratamento nas áreas urbanas;
- Promover cursos técnicos aos responsáveis por operar os sistemas de tratamento de cada município, buscando o aperfeiçoamento profissional;
- Criar canais de comunicação entre os responsáveis pelo tratamento de água dos municípios, visando ao compartilhamento de experiências e com isso agregando melhorias ao sistema;
- Incentivar, disseminar e ampliar o uso de dessalinizadores nos poços de abastecimento existentes e a serem implantados quando houver a presença de águas salobra;

[18]Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Normas Técnicas e Portarias. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 20 mai. 2017.

- Avaliar a qualidade da água nos poços artesianos existentes na BHPASO, garantindo que as águas não apresentam componentes nocivos à saúde;
- Prever a implantação de dosadores de cloro com pastilhas e/ou eletrônico nos poços profundos;
- Promover a conscientização da comunidade quando a importância da qualidade da agua, através de palestras, folders, canais de rádio, etc.

É importante que seja alertado quanto à utilização de cisternas para armazenar água para consumo humano, proposta na ação 2.3.1., embora construídas com a finalidade de captar e armazenar água de chuva, ou por meios artificiais, a qualidade da água pode ser afetada por fatores como a poluição atmosférica pelo sistema de coleta da água da chuva; manutenção inadequada da cisterna; utilização e manuseio da água, e por fatores ligados à origem da água, transportada por carros-pipa, e à vulnerabilidade a que está exposta. Devido à escassez hídrica no semiárido, percebe-se que é importante construir cisternas, porém, é necessário garantir a qualidade da água consumida, seja ela oriunda de precipitações ou de carros-pipa, pois os riscos à saúde pública existem em ambas as situações.

Cabe com isso que a população seja orientada quanto às possibilidades de se evitar a contaminação das águas das cisternas bem como a utilização de procedimentos para tratamentos de água que irão garantir a qualidade para consumo humano, tais como:

- Cuidados de limpeza e manutenção do sistema de coleta e da cisterna;
- Utilização de dispositivo de "primeira descarga";
- Problemas com as tampas e possíveis entradas de contaminantes;
- Tratar a água da cisterna adotando filtração, desinfecção (cloração) e até mesmo fervura da água.

Conflitos dos Usos das Águas – Adutoras Zabumbão

Quando se analisa as possibilidades para a ampliação do Sistema de Abastecimento de Água na BHPASO, se faz necessário apresentar o conflito instaurado na bacia em torno da barragem de Zabumbão. Trata-se de uma barragem de uso múltiplo, com captação de água para irrigação e para abastecimento humano.

Muito se apresentou no decorrer do desenvolvimento do Plano de Bacia BHPASO informações referentes a esse conflito, inclusive na ação 2.1.2 (Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes), mas cabe aqui retomar esse assunto por estar relacionado a ampliação do abastecimento de água para consumo humano.

O projeto prevê a implantação de Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) objetivando a ampliação da oferta de água das sedes municipais de Boquira, Paramirim, Caturama, Rio do Pires, Ibipitanga e Macaúbas e atendimento as localidades de Mocambo e Sussuarana no município de Ibitiara; Pitucy, Covas da Mandioca, Lagoa da Pedra, Morrinhos e Queimada Nova no município de Ibipitanga. Atualmente, para complementar o abastecimento, as prefeituras dos municípios fazem uso de carros-pipa.

Com a implantação das adutoras previstas, a demanda de água para o abastecimento humano praticamente dobraria em relação a atual, fazendo com que os atuais usuários temam a falta de água para os usos já realizados. Atualmente o Zabumbão abastece as sedes municipais de Paramirim, Tanque Novo e Caturama, bem como diversas comunidades rurais destes municípios. Além disso, a barragem Zabumbão fornece água para irrigação de 1.200 hectares de propriedades rurais localizadas nas margens do rio Paramirim[19].

Todavia, é importante mencionar, conforme relatado pela Sema/BA[20], que a água para a irrigação é utilizada de forma excessiva na região, devido às técnicas de irrigação que possuem

[19]GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO. Companhia de Engenharia Hidrica e de Saneamento da Bahia – CERB. Edital RDC Presencial Nº 001/15. Processo de Autorização Nº 150001/2015.

[20]GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. Ref. Ao Processo de Conflito de Uso nº 002/2015 CBHSF. Bahia. Setembro de 2015.

eficiência muito baixa. É valido ressaltar que a legislação de recursos hídricos estabelece usos prioritários da água, sendo assim, há muito o que considerar quando se trata da implantação ou não desse projeto, não se pode ignorar o fato que as populações a serem beneficiadas pela adutora necessitam reforçar seus sistemas, principalmente aqueles que dependem exclusivamente de águas subterrâneas, que em épocas de seca prolongada como a que a região está vivenciando desde 2012, não tem água suficiente para o abastecimento público – o qual é um uso prioritário.

Os municípios e localidades que o projeto das adutoras contempla apresentam índices de abastecimento insuficientes, e para solucionar o problema de falta de água para consumo humano os municípios fazem uso de carros-pipas.

Tendo em vista a problemática que se instalou quanto aos usos da água do Zabumbão e a ampliação do sistema de abastecimento que trata esta ação, foi apresentado no relatório PP03 (Prognóstico da PRHPASO e da PEPASO) proposições para essa região e sua área beneficiada localizada logo a jusante da barragem do Zabumbão, as quais cabem ser apresentadas nos itens que seguem:

- Cotejo de alternativas de barramento para selecionar uma barragem nos contribuintes da margem direita do Paramirim, a jusante do Zabumbão (rio da Caixa, rio dos Remédios ou rio dos Mosquitos – afluente do rio da Caixa), para reforço de volume armazenado e vazão regularizada (Ação 2.1.1);
- A barragem selecionada, dependendo da sua potencialidade, deverá atender o sistema adutor da Cerb/Embasa, a partir da cidade de Rio do Pires, para jusante, bem como algum outro uso existente ou potencial;
- Assim, tem-se uma alternativa de resolução do conflito de interesses de usos das águas do reservatório de Zabumbão, permanecendo o mesmo atendendo as demandas de abastecimento público atuais e da irrigação já instaladas entre Paramirim e Caturama;
- Modernização dos processos/métodos de irrigação nessa região de Paramirim/Caturama, com a disponibilização de energia para tanto (uso de métodos pressurizados), racionalizando o consumo de água, com possibilidade de ampliar a área irrigada;
- Promover o processo de alocação negociada das águas reservadas entre os usuários, os quais podem decidir sobre a divisão da água disponível, atendendo da melhor forma possível cada tipo de uso, com a definição do marco regulatório por parte da ANA.

Cabe ainda ressaltar a relação deste conflito com as demais ações propostas na BHPASO, como as ações voltadas ao aprimoramento da perfuração de poços, incentivo ao uso de cisternas, uso racional da água na irrigação, incentivo a construção de açudes e reservatórios, etc., as quais relacionam medidas que poderão ampliar a oferta de água nos municípios e comunidades que possuem baixos índices de abastecimento de água.

1.8.2.5 Responsáveis

A responsabilidade quanto à melhoria da infraestrutura de abastecimento de água se dará de forma integrada entre as empresas concessionárias responsáveis e pelos municípios, as quais têm o papel de executar e coordenar as melhorias previstas.

Poderão participar deste processo os consórcios municipais quando existentes, associações de usuários, Comitê de Bacia Hidrográfica BHPASO.

Ainda, como sugerido no decorrer do desenvolvimento da ação em questão, parcerias institucionais possíveis são de extrema importância para o desenvolvimento da infraestrutura de abastecimento de água, tais como parcerias com o CBHSF, por meio da Delegatária AGB Peixe Vivo, Cerb e Funasa, dentre outras instituições que também possuem

programas que visam à ampliação do sistema de abastecimento de água e englobam a PHPASO.

1.8.2.6 Prioridade da Ação

A ação em questão pode ser considerada de alta prioridade, considerando que o abastecimento de água à população é uma medida básica de saúde pública, devendo estar entre as prioridades governamentais.

Quanto a articulação com as demais ações propostas para a BHPASO, a ação em questão que visa a ampliação do sistema de abastecimento de água para os municípios integrantes da Bacia está relacionada principalmente com as seguintes: 1.4.4 – Melhoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços; 1.4.5 – Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas; 2.2.1 – Aprimoramento da Perfuração de Poços; 2.1.1 – Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios para Usos Múltiplos; 2.1.2 – Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes; 2.3.1 – Incentivo ao Uso de Cisternas; 2.3.3 – Uso de Dessalinizadores; 3.1.2 – Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução de Demanda.

1.8.2.7 Cronograma de Execução

O cronograma de execução foi pensado para ter início logo após a aprovação do Plano de Bacia, tendo em vista a prioridade da ação apresentada no item anterior. Estimou-se um período de 2 (dois) meses para a Elaboração dos Termos de Referência e Processos de Contratação para o Desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e 1 (um) ano para a Elaboração, após os PMSB dos municípios estarem finalizados se inicia o processo para contratação de empresa para o Desenvolvimento dos Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação dos Sistemas de Abastecimento, através da elaboração dos Termos de Referência, o qual foi destinado 2(dois) meses.

As etapas subsequentes resumem-se em: Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação do Sistema de Abastecimento – 1 (um) ano e meio; Execução das Obras e Melhorias nos Sistemas Existentes – 2 (dois) anos; Monitoramento dos Sistemas Implantados e Consistência e Divulgação dos Dados. Ressalta-se que essas duas últimas etapas não possuem previsão de término, já que o processo de monitoramento e divulgação dos dados devem ser contínuos garantindo o bom funcionamento do sistema e dados consistentes para divulgação.

Haja vista os diferentes municípios onde serão implantadas as ações e as peculiaridades de cada um, cabe ressaltar que os prazos estimados podem variar de acordo com o tamanho do município, população, complexidade dos sistemas, entre outros fatores a serem considerados.

Quadro 1.107 - Cronograma de Execução da Ação

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução
1	Elaboração dos Termos de Referência e Processos de Contratação para o Desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico	2 meses
2	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico	1 ano
3	Elaboração dos Termos de Referência e Processos de Contratação para o Desenvolvimento dos Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação do Sistema de Abastecimento	2 meses
4	Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação do Sistema de Abastecimento	1 ano e meio
5	Execução das Obras de Ampliação do Sistema de Abastecimento e Melhorias nos Sistemas Existentes	2 anos
6	Monitoramento dos Sistemas Implantados	Processo Contínuo
7	Consistência e Divulgação dos Dados	Processo Contínuo

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 1.108 - Cronograma de execução da ação 2.3.2 para todo o horizonte de planejamento

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo							
		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	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico	■	■													
3	Elaboração dos Termos de Referência e Processos de Contratação para o Desenvolvimento dos Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação do Sistema de Abastecimento		■													
4	Estudos, Levantamentos e Projetos para Ampliação do Sistema de Abastecimento		■	■												
5	Execução das Obras de Ampliação do Sistema de Abastecimento e Melhorias nos Sistemas Existentes			■	■	■										
6	Monitoramento dos Sistemas Implantados				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Consistência e Divulgação dos Dados					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração Própria

1.8.2.8 Estimativa de Custos

Observou-se no decorrer da descrição da ação as diferentes alternativas sugeridas para a ampliação dos sistemas de abastecimento de água nos municípios da Bacia, que variam entre soluções simples até as mais complexas. Considerando os dados disponíveis e a abrangência do Plano de Bacia, a estimativa de custos para a implantação da ação sugerida mostrou-se limitada a fase de Planos e Projetos.

Como a maioria dos municípios não possui Plano Municipal de Saneamento Básico, cadastro junto aos órgãos (confiáveis e atualizados), informações referentes aos sistemas existentes, etc., somente será possível estimar custos para a implantação das obras necessárias após a elaboração dos PMSB e principalmente após o desenvolvimento dos projetos de ampliação do sistema para cada município, que irá contar com levantamentos *in loco*. Por isso, no Plano de Bacia em questão foi levado em consideração custos com os PMSB´s, Levantamentos Topográficos e Geotécnicos, Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo. O **Quadro 1.109** e **Quadro 1.110** demostram o resumo dos custos estimados.

O valor total estimado para a ação foi de R$ 11.151.217,00 (onze milhões, cento e cinquenta e um mil, duzentos e dezessete reais centavos).

Quadro 1.109 - Resumo dos Custos Estimados para os Serviços, Estudos e Projetos – Municípios com Sede na Bacia (área urbana)

Municípios com Sede na BHPASO	População Urbana Cenário Final (hab)	Valor Por Município - R$ (Serviços Topográficos)	Valor Por Município - R$ (Serviços Geotécnicos)	Valor Por Município - R$ (Estudo de Concepção)	Valor Por Município - R$ (Projeto Básico)	Valor Por Município - R$ (Projeto Executivo)
Boquira	12.071	36.212,43	12.070,81	56.732,80	102.601,88	68.803,61
Botuporã	7.464	22.390,93	7.463,64	35.079,12	63.440,96	42.542,76
Brotas de Macaúbas	5.361	16.083,56	5.361,19	25.197,57	45.570,07	30.558,76
Caturama	5.205	15.614,53	5.204,84	24.462,77	44.241,18	29.667,61
Érico Cardoso	4.544	13.630,96	4.543,65	21.355,17	38.621,05	25.898,82
Ibipitanga	10.449	31.346,32	10.448,77	49.109,24	88.814,58	59.558,01
Ibitiara	4.803	14.407,78	4.802,59	22.572,19	40.822,04	27.374,78
Ibotirama	33.320	99.960,37	33.320,12	156.604,58	283.221,05	189.924,71
Ipupiara	8.841	26.524,19	8.841,40	41.554,56	75.151,86	50.395,95
Macaúbas	27.360	82.078,90	27.359,63	128.590,27	232.556,88	155.949,91
Morpará	9.493	28.478,45	9.492,82	44.616,23	80.688,93	54.109,05
Novo Horizonte	5.544	16.630,75	5.543,58	26.054,84	47.120,45	31.598,42
Oliveira dos Brejinhos	9.143	27.428,03	9.142,68	42.970,58	77.712,76	52.113,26
Paramirim	18.083	54.250,24	18.083,41	84.992,05	153.709,02	103.075,46
Rio do Pires	7.646	22.938,12	7.646,04	35.936,39	64.991,34	43.582,43
Tanque Novo	14.794	44.381,23	14.793,74	69.530,60	125.746,83	84.324,34
Xique-xique	54.455	163.366,32	54.455,44	255.940,57	462.871,24	310.396,01
Total	**238.574**	**R$ 715.723,10**	**R$ 238.574,37**	**R$ 1.121.299,53**	**R$ 2.027.882,12**	**R$ 1.359.873,48**

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 1.110 - Resumo dos Custos Estimados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Municípios Inseridos na Bacia

Município	População Total (IBGE/2010)	Valor Médio por Habitante - R$	Valor Total Médio por Município - R$
Botuporã	11.154	12,30	137.194,20
Caturama	8.843	12,30	108.768,90
Érico Cardoso	10.859	12,30	133.565,70
Ibipitanga	14.171	12,30	174.303,30
Ibitiara	15.508	12,30	190.748,40
Morpará	8.280	12,30	101.844,00
Novo Horizonte	10.673	12,30	131.277,90
Oliveira dos Brejinhos	21.831	12,30	268.521,30
Rio do Pires	11.918	12,30	146.591,40
Boquira	22.037	12,30	271.055,10
Macaúbas	47.051	12,30	578.727,30
Ibotirama	25.424	12,30	312.715,20
Tanque Novo	16.128	Plano em Andamento	Plano em Andamento
Brotas de Macaúbas	10.717	12,30	131.819,10
Ipupiara	9.285	12,30	114.205,50
Paramirim	21.001	12,30	258.312,30
Paratinga	29.504	Plano em Andamento	Plano em Andamento
Gentio do Ouro	10.622	12,30	130.650,60
Xique-Xique	45.536	12,30	560.092,80
Abaíra	8.316	12,30	102.286,80
Boninal	13.695	12,30	168.448,50
Piatã	17.982	12,30	221.178,60
Rio de Contas	13.007	12,30	159.986,10
Seabra	41.798	12,30	514.115,40
Caetité	47.515	12,30	584.434,50
Igaporã	15.205	12,30	187.021,50
Riacho de Santana	30.646	Plano em Andamento	Plano em Andamento
Valor Total R$			**5.687.864,40**

Considerações:

- Os valores foram estimados de acordo com a população de cada município, onde foi calculado um valor *per capita* para cada serviço proposto.
- Valores estimados *per capita*: PMSB = R$ 12,30; Topografia = R$ 3,00; Geotecnia = R$ 1,00; Estudo de Concepção= R$ 4,70; Projeto Básico= R$ 8,50; Projeto Executivo = R$ 5,70.
- Os valores utilizados como base foram: Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios da Bahia e valores correspondentes a Estudos, Levantamentos e Projetos da CAEMA (Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão) para ampliação e implantação dos sistemas de abastecimento de água no Estado do Maranhão.

Fonte: Elaboração Própria

1.8.2.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos relacionadas a implantação da ação proposta podem ser de âmbito Federal, Estadual e até mesmo Municipal. Diversos Planos e Programas estão sendo desenvolvidos e englobam a BHPASO, como os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia do rio São Francisco, que estabeleceu ações que abrangem o médio São Francisco onde a BHPASO está inserida, o programa do Plansab que objetiva financiar inciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água.

Quanto aos órgãos governamentais que podem disponibilizar recursos para a ampliação do sistema de abastecimento de água para a BHPASO pode-se destacar: Ministério da Integração Nacional; Secretaria Nacional de Desenvolvimento Regional; Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA); Fundação Nacional da Saúde (Funasa); Caixa Econômica Federal (Programa Saneamento para Todos); Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (Programa BNDES de Financiamento ao Programa de Aceleração do Crescimento); Agência Nacional de Águas – ANA (Interáguas – Abastecimento de Água e Esgoto);

1.8.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento das atividades propostas se dará através da análise dos indicadores relativos ao abastecimento de água nos municípios da bacia, tais como Snis, IBGE e ANA, porém, cabe ressaltar a importância que o município e as empresas concessionárias possuem neste processo, já que as informações disponíveis no Snis, por exemplo, são de responsabilidade desses, que devem disponibilizar as informações ao sistema.

Através dos dados disponíveis no SNIS será possível acompanhar e monitorar a implantação e eficiência dos sistemas, já que disponibiliza dados como: População Total e Urbana Atendida, Índice de Abastecimento Urbano e Total, Quantidade de Ligações, Consumo *per capita*, Extensão da Rede de Água, Índice de Perdas na Distribuição etc.

Junto aos dados do IBGE é possível acompanhar o que diz respeito a distribuição dos domicílios de acordo com a forma de abastecimento de água por exemplo. Outro indicador é o disponibilizado pela ANA – Atlas de Abastecimento Urbano de Água, que permite a análise da situação dos sistemas de abastecimento de água dos municípios, descrevendo, por exemplo, o manancial de captação utilizado, a natureza do prestador do serviço e a previsão da situação do sistema para os anos seguintes.

Quadro 1.111 - Indicadores das atividades da ação 2.3.2 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Indicador	Prazo
Análise dos indicadores relativos ao abastecimento de água nos municípios da bacia	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.8.3 AÇÃO 2.3.3 - Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores

1.8.3.1 Área de Abrangência

A abrangência desta ação deve ser em toda RPGA-XX, mas focando nos locais com poços com ocorrência de águas de elevada salinidade. Como a maioria dos casos ocorre no domínio aquífero do Embasamento Cristalino, esta deve ser a prioridade.

1.8.3.2 Objetivos

O objetivo desta ação é efetuar a ampliação da rede atual de dessalinizadores, bem como promover a melhoria do gerenciamento de seu uso, dadas algumas deficiências constatadas no diagnóstico.

1.8.3.3 Justificativa

O Diagnóstico deste plano mostrou que há razoável frequência de ocorrência de águas subterrâneas com elevada salinidade na RPGA-XX. Dados disponíveis de sólidos totais dissolvidos (TDS) e de condutividade elétrica (CE) indicaram medianas de 767mg/L e 1.180µS/cm (Embasamento Cristalino) e 243,75mg/L e 375µS/cm (Metassedimentar), respectivamente, com valores para a RPGA como um todo (considerando-se toda extensão e domínios aquíferos), de 388mg/L e 598µS/cm. No caso do Embasamento Cristalino, 35,0% das amostras analisadas apresentaram TDS > 500mg/L (no caso do Metassedimentar, 10,7%). Outros parâmetros também indicaram não conformidades (com concentrações elevadas), como: dureza total, cloreto, turbidez, ferro e nitrato.

Esses dados indicam que, em relação ao Domínio Aquífero Metassedimentar, o Embasamento Cristalino 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.

A osmose inversa 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.

Em processo operacional, o fenômeno ocorre com auxílio de uma bomba de alta pressão responsável por exercer pressão da água de alimentação sobre a membrana promovendo a osmose inversa, passando por um permeador (vaso de pressão) onde fica situada a membrana. Nos sistemas de dessalinização, a água de alimentação antes de passar pelas membranas recebe um pré-tratamento com adição de anti-incrustante e passa por um banco de filtros de cartucho.

Um esquema geral ilustrando todos os componentes comuns aos processos de dessalinização é mostrado na **Figura 1.26** a qual apresenta as correntes de fluxo e os diversos componentes do sistema de dessalinização os quais operam nas correntes de fluxo. O sistema de dessalinização é composto por um poço tubular (fonte de água), bomba do poço, reservatório de alimentação (água bruta), abrigo de alvenaria, dessalinizador, reservatório para o permeado (água doce, a ser distribuída para a população), reservatório para o concentrado, entre outros, chafariz (local onde a população coleta a água tratada) e tanques para contenção do concentrado (MMA, 2012) – **Fotos 1.14** a **1.16.**

A água do poço antes de entrar no dessalinizador recebe um pré-tratamento, o qual tem por objetivo proteger as membranas na remoção de materiais presentes na água bruta (água do poço). Os pré-tratamentos físicos são compostos de filtros, podendo ser de cartucho ou de areia e

os pré-tratamentos químicos que são realizados através de injeção de produtos anti-incrustantes e/ou inibidores na água de alimentação do sistema.

A água ao entrar no sistema passa pelos filtros de cartucho, recebe anti-incrustante e é pressurizada, através da bomba de alta pressão, passando pelas membranas, responsáveis pela separação dos sais da água, produzindo uma corrente de água permeada e outra concentrada. Os vasos de alta pressão, bombas, sistemas de filtros e demais componentes do sistema em geral são montados em uma estrutura metálica construída em aço carbono e com pintura contra corrosão. Nos dessalinizadores temos ainda as tubulações hidráulicas, quadro de comando elétrico dos motores bombas e instrumentos de medidas das pressões e das vazões de água produzidas (MMA, 2012).

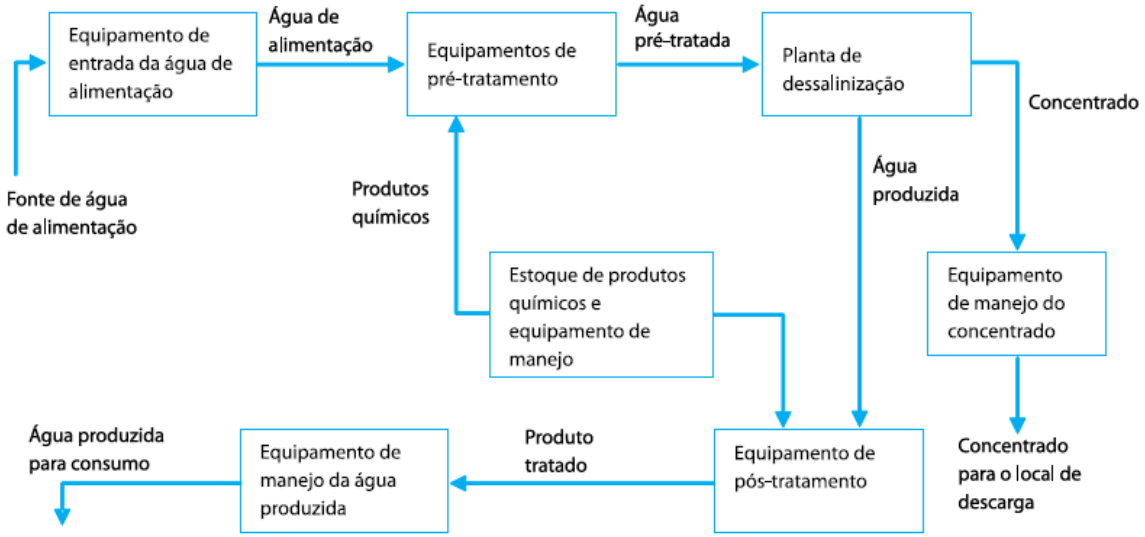


Figura 1.26 - Esquema geral de uma planta de dessalinização

Fonte: Manual de Dessalinização para Planejadores, 1972 in MMA, 2012).



Foto 1.13 - Dessalinizador localizado na comunidade Cana Brava, em Oliveira dos Brejinhos - abrigo de alvenaria com dessalinizador e chafariz; aos fundos, os reservatórios.

Fonte: André Bonacin, 2016 - Diagnóstico deste Plano



Foto 1.14 - Dessalinizador localizado na comunidade Cana Brava, em Oliveira dos Brejinhos - três reservatórios - reservatório de alimentação (água bruta), reservatório para o permeado (água doce) e reservatório para o concentrado (rejeito)

Fonte: André Bonacin, 2016 - Diagnóstico deste Plano



Foto 1.15 - Dessalinizador localizado na comunidade Cana Brava, em Oliveira dos Brejinhos - cocheira utilizada para dessedentação animal, com água de rejeito do dessalinizador

Fonte: André Bonacin, 2016 - Diagnóstico deste Plano

Dados sobre a rede de dessalinizadores foram solicitados à Cerb, porém não foram obtidos. Assim, não há como aqui efetuar quantificações. No entanto, tanto nas vistorias de campo do Diagnóstico deste Plano, quanto nas contribuições obtidas nas oficinas participativas, observou-se que, assim como os programas de cisternas, aqueles de dessalinizadores trata-se de um dos mais importantes para o semiárido (nos locais em que ocorre água de elevada salinidade), demandando incentivo e ampliação.

Programas desenvolvidos pela Cerb e Codevasf, consubstanciados em ações como o Programa Água Doce (ação do governo federal, com a coordenação do Ministério do Meio Ambiente - MMA, em conjunto com instituições federais, estaduais e organizações da sociedade civil – MMA, 2012), proporcionaram a instalação de dessalinizadores em diversos locais do semiárido, inclusive na RPGA-XX. São programas que contam com etapas de capacitação e mobilização social, devendo ser prioridade neste Plano (com ampliação da rede atual), na medida que proporcionam o aumento da oferta de água de boa qualidade para consumo humano em regiões com escassez de recursos hídricos e com estes frequentes problemas de elevada salinidade das águas.



Foto 1.16 - Dessalinizador localizado na comunidade Baixão do Zé, em Caturama. O mesmo se encontrava temporariamente desativado, sendo utilizado como "depósito provisório"

Fonte: André Bonacin, 2016 - Diagnóstico deste Plano

Além da ampliação da rede, o diagnóstico 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 (exemplo na **Foto 1.16**), além do efetivo aproveitamento de rejeitos (esta será tratada na ação 3.1.4).

1.8.3.4 Descrição das Atividades

Esta ação deve, assim, contemplar as seguintes atividades:

- Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores: visa à execução de um inventário de diagnóstico, com a verificação da situação atual da rede existente (e se alguns locais necessitam de algum tipo de melhoria do gerenciamento e operação) e de locais que ainda não tenham estes sistemas, mas os necessitam, além da seleção de locais prioritários para receber novos sistemas.
- Ampliação da rede de dessalinizadores: a partir da atividade de diagnóstico e da seleção de áreas prioritárias, a instalação de novos sistemas.
- Melhorias no gerenciamento e operação da rede atual de dessalinizadores: também a partir 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.

1.8.3.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta componente será principalmente da Cerb, em eventual associação outras instituições, como a Codevasf e o MMA. Outros atores poderão acompanhar, interagir ou mesmo participar, como a Embasa, Saaes, Inema, prefeituras e organizações da sociedade civil.

1.8.3.6 Prioridade da Ação

O diagnóstico da rede atual de dessalinizadores (incluindo o elenco de locais que ainda não tenham estes sistemas, mas os necessitem, além da seleção de locais prioritários para receber novos sistemas) deve ser prioridade de curto prazo. No médio prazo, viabilização de recursos e o início da ampliação da rede, assim como início de melhorias no gerenciamento e operação da rede atual. Estas atividades devem prosseguir no longo prazo e ser de duração continuada, mas focando, assim que possível (quando a rede estiver suficientemente ampliada), no gerenciamento.

O diagnóstico também servirá para a ação 3.1.4, visando a melhorias na reutilização de rejeitos da rede de dessalinizadores. Esta ação ainda interage com as ações de cadastro (1.1.5) e rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas (1.4.5).

1.8.3.7 Cronograma de Execução

O cronograma de execução é indicado no **Quadro 1.112**.

Quadro 1.112 - Cronograma de execução da ação 2.3.3

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores															
2	Ampliação da rede de dessalinizadores															
3	Melhorias no gerenciamento e operação da rede atual de dessalinizadores															

Fonte: Elaboração Própria

1.8.3.8 Estimativa de Custos

A execução desta ação implica no emprego dos seguintes recursos:

Diagnóstico da rede atual de dessalinizadores: recursos humanos (engenheiros e técnicos em geral, além de profissionais de SIG) e apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação).

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 (engenheiros e técnicos em geral, além de profissionais de SIG) e apoio (locação de veículos; combustíveis; diárias de campo – hospedagem e alimentação), para mobilização social, treinamento e capacitação - estimativa de R$ 36.000,00 (trinta e seis mil reais).

Os Serviços especializados, materiais e insumos para manutenção, reabilitação ou atualização de dessalinizadores demandados serão decorrentes do número e natureza dos serviços, cujo custo será decorrente do diagnóstico e das

necessidades de recuperação/implantação identificadas.

1.8.3.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos citadas no Programa Água Doce 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, SAAEs, financiamento de bancos ou organismos internacionais (OEA, Bando Mundial etc.), recursos de compensação ambiental e eventuais recursos provenientes da cobrança.

1.8.3.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta componente deverá ser efetuado através de indicadores como: nº total de dessalinizadores; % de dessalinizadores efetivamente operando (e especificações sobre as situações de falhas ou interrupção de operação); nº de locais que necessitam de dessalinizadores; ações de melhorias de gerenciamento da rede de dessalinizadores; população atendida pelos sistemas; entre outros.

Quadro 1.113 - Indicadores das atividades da ação 2.3.3 - Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores

Indicador	Prazo
nº total de dessalinizadores em operação	Anual - contínuo
% de dessalinizadores efetivamente operando	Anual - contínuo
especificações sobre as situações de falhas ou interrupção de operação	Anual - contínuo
nº de locais que necessitam de dessalinizadores	Ano 3
ações de melhorias de gerenciamento da rede de dessalinizadores	Anos 5, 8 e 12
população atendida pelos sistemas	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.9 PROGRAMA 3.1 - USO EFICIENTE DA ÁGUA

O Programa 3.1 Uso Eficiente da Água é relativo ao desenvolvimento de atividades que objetivam incentivar a redução do volume de água consumido na bacia nos diversos usos consuntivos identificados e quantificados nesse Plano. Deste modo, as ações descritas a seguir abordam o uso racional na irrigação com vistas à redução das demandas, por meio da racionalização dos usos na irrigação e abastecimento humano, bem como pela adoção de práticas de convivência com o semiárido e incentivo ao reuso.

A implementação do Programa 3.1 faz-se necessária em razão da necessidade de garantir água em quantidade adequada para os diversos usos existentes, para as atuais e futuras gerações. Em face disso, a definição de ações a serem desenvolvidas com o intuito de reduzir a quantidade de água utilizada atualmente se mostra de grande relevância, sendo propostas as seguintes ações:

- 3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação
- 3.1.2 Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda
- 3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido
- 3.1.4 Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

Objetivos

Redução das demandas, por meio da racionalização dos usos e adoção de práticas de convivência com o semiárido.

O programa tem as seguintes ações.

1.9.1 AÇÃO 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação

1.9.1.1 Área de Abrangência

A ação deverá abranger as áreas irrigadas da RPGA-XX, com início nas áreas irrigadas na UPGRH PA-2, onde se concentram áreas irrigadas contínuas, que tem a Barragem Zabumbão como manancial de suprimento.

1.9.1.2 Objetivos

A ação tem por objetivo promover o uso eficiente da água na irrigação por meio da conversão dos sistemas de irrigação que se utilizam de métodos de superfície por sistemas de maior eficiência, bem como da melhoria das técnicas de manejo da água da irrigação, alcançando maior disponibilidade para outros usos. Objetiva ainda reduzir a pressão de uso sobre as águas armazenadas da barragem Zabumbão.

Os benefícios esperados dizem respeito à redução dos volumes demandados de água por área plantada, aumentando a segurança hídrica para os irrigantes, bem como a promoção dos usos múltiplos da barragem Zabumbão, com a possibilidade de aumentar as vazões utilizadas para o abastecimento. No caso dos irrigantes difusos, o uso mais eficiente da água disponível poderá propiciar tanto o aumento das áreas irrigadas como o aumento da garantia de atendimento. Desta forma serão beneficiários desta ação todos os usuários que dependem das águas armazenadas na Barragem Zabumbão, bem como os irrigantes dispersos nas bacias.

Tem-se como meta que, no médio prazo, 50% das áreas atualmente irrigadas com o uso de métodos de superfície convertam seus sistemas para métodos com, no mínimo, 70% de eficiência e, no longo prazo, 100% da área seja convertida.

1.9.1.3 Justificativa

A abordagem da gestão da demanda de água corresponde a um conjunto de medidas que produzam efeito sobre o comportamento do usuário, provocando a redução do volume consumido, mas conservando o mesmo nível de benefício, tendo como resultado esperado uma menor pressão sobre os recursos hídricos (Silva, 2011). As medidas de redução de demanda estão associadas a mecanismos voltados a induzir ao uso eficiente de água, com eliminação de desperdícios e redução de perdas nos sistemas dos usuários setoriais, as quais devem ser propostas em função das características das bacias.

No contexto da RPGA-XX se faz necessário promover a redução das demandas que apresentam valores não condizentes com as disponibilidades hídricas das BHPASO e ao mesmo tempo melhorar a eficiência dos sistemas a fim de atender maior número de usuários e assegurar com maior garantia a manutenção destas demandas. Isso é especialmente relevante na agricultura irrigada, grande usuária de água.

As demandas estimadas para irrigação são da ordem de 85% da demanda total, independente dos cenários e horizontes analisados. Os balanços hídricos realizados na vazão de referência Q90 mostram que a disponibilidade hídrica existentes na RPGA-XX não é capaz de atender tais demandas em sua totalidade, mesmo para o cenário otimista.

A região onde esta demanda se concentra é na UB PA-02, inserida na UPGRH PA-2 Médio/Alto Paramirim e Afluentes. A maior demanda nesta região decorre da presença do Reservatório Zabumbão e pela existência de açudes de irrigação que incentivam tal prática.

A estimativa das demandas atuais para atendimento da irrigação na Bacia alcançou 3455,02 L/s, com uma área irrigada total estimada de 4250 ha, sendo que deste montante, estima-se que 2854 ha são irrigados por meio de métodos de superfície, com eficiências da ordem de 30%.

Ressalta-se que, da demanda estimada para este uso, apenas 7,6% da vazão está outorgada.

Tamanha diferença denota a necessidade de intensificar e adequar os processos de outorgas à realidade das BHPASO, de forma a aumentar o conhecimento e as características dos usuários irrigantes. A situação identificada reforça a necessidade de implementação das ações de gestão e controle, como o cadastro, a outorga e a fiscalização, para reduzir as incertezas tanto no que se refere aos quantitativos como a espacialização das demandas.

Adicionalmente aos aspectos de controle das demandas, 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 RPGA-XX, a intervenção nestes aspectos pode alcançar grande impacto pela importante redução nas demandas, principalmente porque nas áreas de maior concentração de irrigação, junto a Paramirim e Caturama, há um predomínio do 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. Isso, em parte, se dá porque a maioria dos agricultores possui reduzido conhecimento técnico sobre a irrigação e não conta com assistência técnica regular. A adoção de métodos e técnicas de irrigação inadequados favorece o escoamento superficial, perda de solo (erosão) e, contaminação dos corpos d'água e, principalmente, grandes perdas de água.

Neste sentido, a alternativa de promover e incentivar o 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 e a redução das demandas (Torres, 2016).

No caso da bacia, os irrigantes apontam como fator condicionante para a modernização dos métodos de irrigação a existência de rede de energia trifásica, que permite a adoção de métodos pressurizados como microaspersão e gotejamento, com eficiências muito mais elevadas se comparadas com métodos de superfície. Na ausência de energia elétrica, se poderia utilizar motores a diesel e mesmo bombeamento com o uso de energia alternativa como a solar. Verifica-se que alguns produtores já se utilizam de métodos pressurizados, com o uso de motores diesel como fonte de energia. Embora o uso de motores diesel para bombeamento de água aumente consideravelmente o custo da produção, sendo relatado em Teixeira, et.al, (2011) que o bombeamento de água para aplicação ao cultivo de café via motor diesel, representou um acréscimo médio de 154,5% e de 368,1% em relação ao acionamento elétrico nas regiões do Triângulo Mineiro e Oeste da Bahia, respectivamente. Este tema deverá ser articulado pelos interessados, com o apoio do CBHPASO, de forma a favorecer o equacionamento desta solicitação dos irrigantes.

No sentido da conversão dos sistemas de sulcos/inundação para métodos de maior eficiência, a Codevasf já conta com experiência positiva, por meio da Metodologia Mandacuru, a qual foi ganhadora, dentre diversos prêmios nacionais, do PRÊMIO ECO 2009 - conferido pela 1ª vez para a Região Nordeste, que se trata de uma metodologia desenvolvida visando a conversão de sistemas de irrigação de sulcos para localizada, bem mais eficientes.

Esta metodologia inicialmente utilizada no perímetro Mandacuru (Projeto Piloto), em Juazeiro já foi replicada - ainda se encontra como projeto executivo - em mais 04 perímetros irrigados: Curaçá, Tourão e Maniçoba em Juazeiro, na Bahia, e Bebedouro, em Petrolina, Pernambuco, e teve resultados ainda mais animadores do que o

Mandacaru, pois a redução do volume anual bombeado estimado foi de 70%, considerando que a irrigação por gravidade ali possui 40% de eficiência, o que não corresponde a situação de campo, pois estudos da DESAGRO demonstraram que a eficiência naqueles perímetros é, em média, de 20%. Os dados fornecidos dão conta de economia da ordem de 60% no volume anual de água.

Estudos realizados por Vieira (2007) para conversão dos sistemas de sulco no Perímetro Irrigado de Estreito, dão conta de reduções de até 68% nos volumes consumidos, com investimentos, à época, de aproximadamente R$ 4.297.306,90 (Quatro milhões, duzentos e noventa e sete mil, trezentos e seis reais e noventa centavos), para conversão do Estreito I e III, contemplando 166,70 e 365,93 ha, respectivamente.

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; já 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.

Assim, a forma ineficiente de utilização das águas superficiais na irrigação, aliada a existência de alternativas técnicas para promover a melhoria da eficiência da irrigação e a consequente redução da demanda, justificam a presente ação.

1.9.1.4 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 deverão converter seus sistemas atuais irrigação, especialmente aqueles que se utilizam de métodos de superfície, para sistemas mais eficientes. Destacando que estas ações são complementares, já que a capacitação dos interessados aumenta as chances de adesão dos irrigantes à conversão.

Para implementar estas ações se faz indispensável o engajamento da representação destes usuários, como a Associação dos Irrigantes do Vale do Paramirim, a qual tem um quadro de 169 sócios, bem como sindicatos rurais e associação de produtores que representem os demais irrigantes difusos na RPGA-XX.

Em contrapartida a este processo, o Inema deverá promover a atualização do cadastro dos usuários de água e a regularização dos usos mediante a outorga de direitos. Em paralelo, o Estado da Bahia e a União deverão promover a implantação das linhas trifásicas de distribuição de energia elétrica e desenvolver um programa de apoio técnico e financiamento ao irrigantes, visando ao aumento da eficiência de uso de água na irrigação. Cabe indicar que estas contrapartidas não são nem necessárias e tampouco suficientes para implementação desta ação, mas aumentarão as probabilidades de ela ser bem-sucedida.

Capacitação dos Irrigantes e Técnicos

A capacitação dos irrigantes pode ser alcançada por meio de treinamentos e assistência técnica por meio de extensão rural, objeto da presente ação. Outro instrumento de capitação são as campanhas educativas com a divulgação utilizando folderes, cartilhas ou outros materiais gráficos, incluindo divulgação em mídias como rádio, blogs, sites institucionais de órgãos ligados à agricultura. Estes temas deverão ser incluídos na ação 5.1.1 de Educação Ambiental.

Esta atividade de capacitação deve ser construída pelos órgãos de ATER em parceria com

associações de produtores, sindicatos rurais e outras organizações locais, com o apoio do CBHPASO.

Neste sentido, a aproximação da pesquisa e dos 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[21] 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, práticas que poderão ser disseminadas no processo de capacitação dos irrigantes.

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. Os cursos serão realizados com conteúdos diferentes, conforme o público, sendo que alguns temas serão comuns a todos.

O Comitê poderá articular com instituições de ensino e pesquisa, como a Embrapa, que já promove a capacitação para irrigantes, com o oferecimento do Curso de Manejo de Irrigação água, promovido pela Embrapa Semiárido, que oferece orientação sobre o manejo da água, especialmente no que diz respeito a quanto e quando irrigar e quais as alternativas para definir tais momentos. Os meios de definir o momento e a quantidade necessária de água, conforme a fase de cada cultivo, permite conciliar produtividade com economia de água. O curso capacita os participantes inclusive para o manejo de equipamentos de monitoramento do teor de água no solo. O Curso Manejo de Irrigação é ofertado anualmente pela Embrapa Semiárido.

Os irrigantes devem ser orientados sobre a água como fator limitante à produção, que possui valor social, valor econômico e valor ecológico, sensibilizando-o sobre a necessidade de conservar e utilizar este recurso de forma sustentável, inclusive com a adoção de boas práticas em toda a propriedade, o que inclui a regularização ambiental da propriedade. Tem-se ainda que 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.

Caberá à Rede de Assistência Técnica Rural e às associações de irrigantes, estruturar a capacitação dos irrigantes por meio de cursos e seus materiais de apoio (apostila, folder). O curso terá como objetivo capacitar técnicos, agricultores irrigantes e estudantes da área agrícola na tomada de decisão de como, quando e quanto irrigar, bem como no manejo de equipamentos para monitoramento do teor de água no solo, com o mínimo de dano ao meio ambiente.

Prevendo aulas teóricas e práticas, o curso poderá incluir na programação: tipos e vantagens e desvantagens dos sistemas de irrigação, sistemas mais eficientes, como gotejamento e microaspersão, de critérios para o manejo racional de irrigação e de práticas que minimizam perdas de água, como cultivo mínimo e cobertura do solo, ou que maximizem a eficiência do uso de água pelas plantas e tecnologias para minimizar o desperdício de água na irrigação.

Pode-se ainda incluir temas como as características e propriedades do solo úteis para o manejo de irrigação; determinação da umidade

21 Disponível em <https://www.embrapa.br/agua-na-agricultura/acoes-e-medidas>, acesso em 30 de mar de 2017.

do solo por tensiometria; determinação da evapotranspiração de referência pelo Tanque Classe A e pelo Método de Penman-Monteith/FAO; determinação da evapotranspiração da cultura, da lâmina de irrigação e da eficiência dos sistemas de irrigação localizada; instalação de tensiômetros; uso de estação meteorológica; coleta de solos para determinação da densidade do solo e curva de retenção de água no solo. Os temas aqui relacionados poderão ser abordados nos cursos tanto para os técnicos e extensionistas, quanto para os produtores rurais/irrigantes.

No caso dos técnicos e extensionistas deve-se incluir atualização sobre os seguintes temas: 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 Cefir, de proceder o Cadastro e a obtenção da Outorga, bem como de providenciar o Licenciamento, nos casos previstos na legislação, conforme porte e risco de poluição da atividade.

Os cursos deverão ser utilizados como oportunidade de divulgação do Comitê e sua atuação, buscando mobilizar estes usuários para a participação na gestão dos recursos hídricos e esclarecer sobre o papel dos usuários neste processo. Esses cursos serão realizados ao longo do primeiro ano de execução do Plano, sendo cinco cursos para os produtores rurais/ irrigantes e três cursos para os técnicos e extensionistas, totalizando oito cursos de 40 (quarenta) horas cada um e para 30 (trinta) participantes cada. Os cursos deverão ser distribuídos ao longo do primeiro ano, preferencialmente um a cada mês, conforme mostra o cronograma da ação, apresentado mais adiante. A necessidade de realizar novos cursos ao longo do horizonte do Plano pode ser avaliada posteriormente.

- Modernização dos Sistemas de Irrigação

Conforme Embrapa[22], a agricultura é o maior usuário de água em todo o mundo. O setor agrícola brasileiro é o principal usuário consuntivo dos recursos hídricos, situação que se repete na RPGA-XX, o que implica na necessidade adotar-se procedimentos de gestão da demanda da água na irrigação, principalmente pelo aperfeiçoamento como a água é manejada. Isto requer a adoção de tecnologias e procedimentos adequados 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, isso significa uma maior produção por cada gota de água utilizada.

Na RPGA-XX um dos primeiros passos a serem dados neste sentido refere-se a conversão das áreas irrigadas com métodos de superfície para métodos de maior eficiência, como aspersão, microaspersão e gotejamento.

Dentre as metodologias disponíveis para tanto, cita-se como referência aquela utilizada no perímetro Mandacuru (Projeto Piloto), em Juazeiro que já foi replicada - ainda se encontra como projeto executivo - em mais 04 perímetros irrigados: Curaçá, Tourão e Maniçoba em Juazeiro, na Bahia, e Bebedouro, em Petrolina, Pernambuco, e teve resultados ainda mais animadores do que o Mandacaru, pois a redução do volume anual bombeado estimado foi de 70%, considerando que a irrigação por gravidade ali possui 40 % de eficiência, o que não corresponde a situação de campo, pois estudos da DESAGRO demonstraram que a eficiência naqueles perímetros é, em média, de 20%. Os dados fornecidos dão conta de economia da ordem de

[22] https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/204028/05-avaliacao-eou-adaptacao-de-tecnologias-para-o-uso-sustentavel-da-agua-na-agricultura

60% no volume anual de água, com custos da ordem de 9.900,00 reais por hectare.

A metodologia prevê o bombeamento individualizado a partir de reservatório individual, forçando a melhor gestão da água, e possui as seguintes etapas:

- Levantamento das culturas existentes em cada lote;
- Checagem das culturas de cada lote via imagens de satélite;
- Realização de testes de bulbo, para a o dimensionamento de sistemas por gotejamento (espaçamento máximo entre emissores e Percentual de área molhada;
- Elaboração do balanço hídrico (BH) de cada lote, considerando coeficientes redutores para definição dos volumes, mensal e anual, para cada lote;
- Delineamento do sistema de irrigação, com a definição das características dos emissores para cada cultura (vazão, espaçamento, pressão), de forma que o tempo total de aplicação e a vazão unitária real não excedam o previsto no balanço hídrico e a variação entra as vazões máxima e mínima estejam dentro da curva das bombas;
- Elaboração dos projetos hidráulicos executivos de cada lote;
- Análise financeira, incluindo TIR, B/C, VPL e "pay back" em diversos cenários.

A metodologia Mandacuru recomenda ainda que os custos de água e energia sejam individualizados, bem como a outorga seja realizada com base em volume anual e não como vazão.

Na RPGA-XX, em especial na UPGRH PA-2, os irrigantes não estão organizados em forma de distritos de irrigação, contando com uma Associação de Irrigantes com a participação de parte dos usuários das vazões regularizadas pela Barragem do Zabumbão, o que poderá limitar a utilização da metodologia referida.

De toda forma este processo depende da adesão voluntária dos irrigantes e deverá contar com campanha de sensibilização dos irrigantes através da execução de seminário para divulgação desta ação e mobilização dos irrigantes para a sua adesão ao projeto.

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 do conjunto de ações necessárias à instalação e operação de métodos que possam promover um 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 método deverão ser acompanhados de Assistência Técnica, tanto para o manejo da Irrigação como para as demais etapas do processo produtivo, assegurando que a conversão seja exitosa.

Tal adesão dependerá ainda e, da disponibilidade de energia trifásica, como já comentado, ou, no caso de irrigação de pequena monta, do uso de bombas fotovoltaicas ou outro tipo de energia alternativa.

A modernização das áreas de irrigação difusa nas bacias e a concentrada no entorno da Barragem Zabumbão dependerá ainda da existência de linhas de créditos adequadas.

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. Ele precisa ser ampliado e transformado em instrumento efetivo de estímulo à eficiência técnica e gerencial da atividade. Entre outras medidas a serem estudadas para sua melhor adequação devem ser consideradas:

- Maior compatibilização dos juros e prazos com o processo biológico-produtivo das espécies (animais e vegetais) em um ambiente de semiaridez, com seus períodos cíclicos de estiagem prolongada (o crédito não deve considerar a seca como uma anormalidade);
- A 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;

- A 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 oferecimento de garantias ajustadas à realidade dos produtores;
- Consulta 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.

As áreas convertidas para sistemas de irrigação com maior eficiência poderão foram 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.

1.9.1.5 Responsáveis

Os responsáveis e executores da conversão de sistemas de irrigação mais eficientes são os Produtores rurais ou associações de usuários, bem como o Inema e CBHPASO, quando se tratar de ações de capacitação.

Como intervenientes e responsáveis pela criação de linhas de crédito e assistência técnica pode-se elencar a Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (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, as Associações de Irrigantes, os Sindicatos Rurais, sempre com o acompanhamento do CBHPASO.

1.9.1.6 Prioridade da Ação

Dentre o conjunto de ações a serem desenvolvidas no âmbito do PRHPASO, 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 essa ação deverá se articular com o Programa 1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos e a Ação 3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido.

1.9.1.7 Cronograma de Execução

O cronograma proposto para a execução da presente ação está apresentado nos **Quadro 1.114 e Quadro 1.115** a seguir

Quadro 1.114 - Cronograma de execução da ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação

Atividades	Ano 1												Ano 2 ao 15
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água (8 cursos de 40h/aula para 30 participantes)*													
Elaboração de Material de apoio (Folderes/apostila)													
Conversão do Método de Irrigação por superfície para aspersão/microaspersão/gotejamento													

* os cursos deverão ser realizados ao longo do primeiro ano, preferencialmente um por mês, nos meses a serem definidos.
Fonte: Elaboração Própria

Quadro 1.115 - Cronograma de execução da ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação para todo horizonte do plano

Atividades	Prazo (anos)														
	Curto			Médio				Longo							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água (8 cursos de 40h/aula para 30 participantes)															
Elaboração de Material de apoio (Folderes/apostila)															
Conversão do Método de Irrigação por superfície para aspersão/microaspersão/gotejamento															

Fonte: Elaboração Própria

1.9.1.8 Estimativa de Custos

Os custos associados à capacitação dos irrigantes e técnicos, por meio de 8 cursos de 40h/h, para 30 participantes por edição, envolvendo estruturação dos cursos, produção de material de apoio e custos com ministrante, foram orçados em R$ 569.427,18 (Quinhentos e sessenta e nove mil, quatrocentos e vinte e sete reais e dezoito centavos).

Os custos para projeto, equipamentos e implantação da conversão de 1.427 hectares irrigados com sistemas de irrigação por superfície para sistemas de irrigação com eficiência superior a 70%, como aspersão convencional, microaspersão ou gotejamento, está orçado em R$ 17.022.440,41 (Dezessete milhões, vinte e dois mil, quatrocentos e quarenta reais e quarenta e um centavos), no médio prazo, sendo apoiado por linhas públicas de financiamento. No longo prazo, para a conversão de mais 1.427 hectares, estima-se o mesmo valor, totalizando no fim do Plano R$ 34.044.880,82 para a conversão de 100% da área irrigada.

Os custos foram baseados no custo médio por hectare irrigado - para conversão dos sistemas de superfície para sistemas de maior eficiência - de projetos de perímetros irrigados anteriormente desenvolvidos pela Codevasf (Bebedouro, Curaçá, Maniçoba, Tourão). Além disso, foram considerados ainda valores para a elaboração dos projetos de conversão, chegando em um valor médio de R$ 11.928,83/ha. Assim, o custo total da Ação 3.1.1 é de R$ 34.614.308,00.

Os custos das contrapartidas do Estado como do cadastro e da regularização de usos de água deverão ser assumidos pelo Inema e pela ANA. Da mesma forma que o custo de implantação das linhas trifásicas de distribuição de energia elétrica deverá ser assumido pelos tesouros nacional ou estadual, ou pela empresa de energia elétrica do Estado da Bahia, a Coelba.

Quadro 1.116 - Orçamento para realização da atividade Capacitação de irrigantes para manejo do solo e da água da ação Ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	258.744,72
2 Viagens/Diárias	-
3 Bens/Equipamentos	5.395,58
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	305.286,88
Total	**569.427,18**

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1.117 - Orçamento para realização da atividade de Modernização dos Sistemas de Irrigação da ação Ação 3.1.1 - Uso Racional da Água na Irrigação

Discriminação dos Gastos	Área (ha)	Custo (R$/ha)	Preço Total (R$)
1 Conversão dos sistemas de irrigação no médio prazo	1.427	11.928,83	17.022.440,41
2 Conversão dos sistemas de irrigação no longo prazo	1.427	11.928,83	17.022.440,41
Total	2.854		**34.044.880,82**

Fonte: Elaboração própria

1.9.1.9 Fontes de Recursos

O desenvolvimento dessa ação deverá ser realizado com recursos do orçamento da União, do orçamento do estado e, a partir de investimento dos irrigantes, que serão responsáveis pelos custos de conversão dos sistemas de irrigação.

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, voltado para 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): O FNE Água. Tem-se ainda a oportunidade de aquisição de equipamentos para irrigação com linhas de financiamento do BNDS, como o Programa de Financiamento à Produção e Comercialização de Máquinas e Equipamentos – Finame.

1.9.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento dessa ação poderá ser realizado pelo acompanhamento dos seguintes indicadores:

- 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.

Quadro 1.118 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.1 - Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Indicador	Prazo
Capacitações realizadas	Ano 1
Número de participantes nos cursos	Ano 1
Número de irrigantes que converteram o método de irrigação;	Anual - contínuo
Área, em hectares, convertidas;	Anual - contínuo
Acompanhamento da eficiência da irrigação nas propriedades;	Anual - contínuo
Volume de água por ha/irrigado.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.9.2 AÇÃO 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda

1.9.2.1 Área de Abrangência

A presente ação deverá ser empregada em todas as áreas urbanas das BHPASO, uma vez que visa à otimização dos sistemas urbanos de abastecimento. Dentre as áreas urbanas, deve-se priorizar, na etapa inicial da implementação da ação, as regiões de maior déficit hídrico das bacias, as quais são representadas pela Realidade Hídrica 4, como mostra a **Figura 1.27**.

1.9.2.2 Objetivos

O principal objetivo da presente ação é otimizar os sistemas de abastecimento urbano existentes nos municípios das BHPASO, visando a redução das demandas hídricas atuais, principalmente aquelas que poderiam ser evitadas. Com o intuito de buscar esse objetivo maior, alguns objetivos intermediários precisam ser alcançados. Sendo assim, tais objetivos, que serão os pilares que nortearão a execução da ação, podem ser assim descritos:

- Possibilitar o conhecimento dos consumos hídricos de cada ligação existente, traçando perfis dos usuários, o que possibilitará uma correta e justa gestão dos recursos hídricos utilizados para o 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;
- Aumentar a disponibilidade hídrica para a população, por intermédio da diminuição das perdas existentes nos sistemas de abastecimento, bem como da conscientização dos consumos hídricos atuais.

A realização dessa ação e o alcance dos objetivos propostos irá beneficiar a população urbana dos municípios das BHPASO que é abastecida pelos sistemas públicos de abastecimento de água. Os benefícios virão tanto em termos de ampliação da disponibilidade (pela redução das perdas e consumo mais adequado e consciente) quanto na forma de benefícios econômicos para a população, que passará a pagar valores mais justos em relação ao que é realmente consumido.

A principal meta dessa ação é atingir os objetivos propostos, primeiramente, para um município das Bacias – que será um município piloto, como descrito adiante – para que seja possível avaliar os benefícios obtidos e a possibilidade de replicação para os outros municípios. Essa meta deverá ser atingida durante o longo prazo.

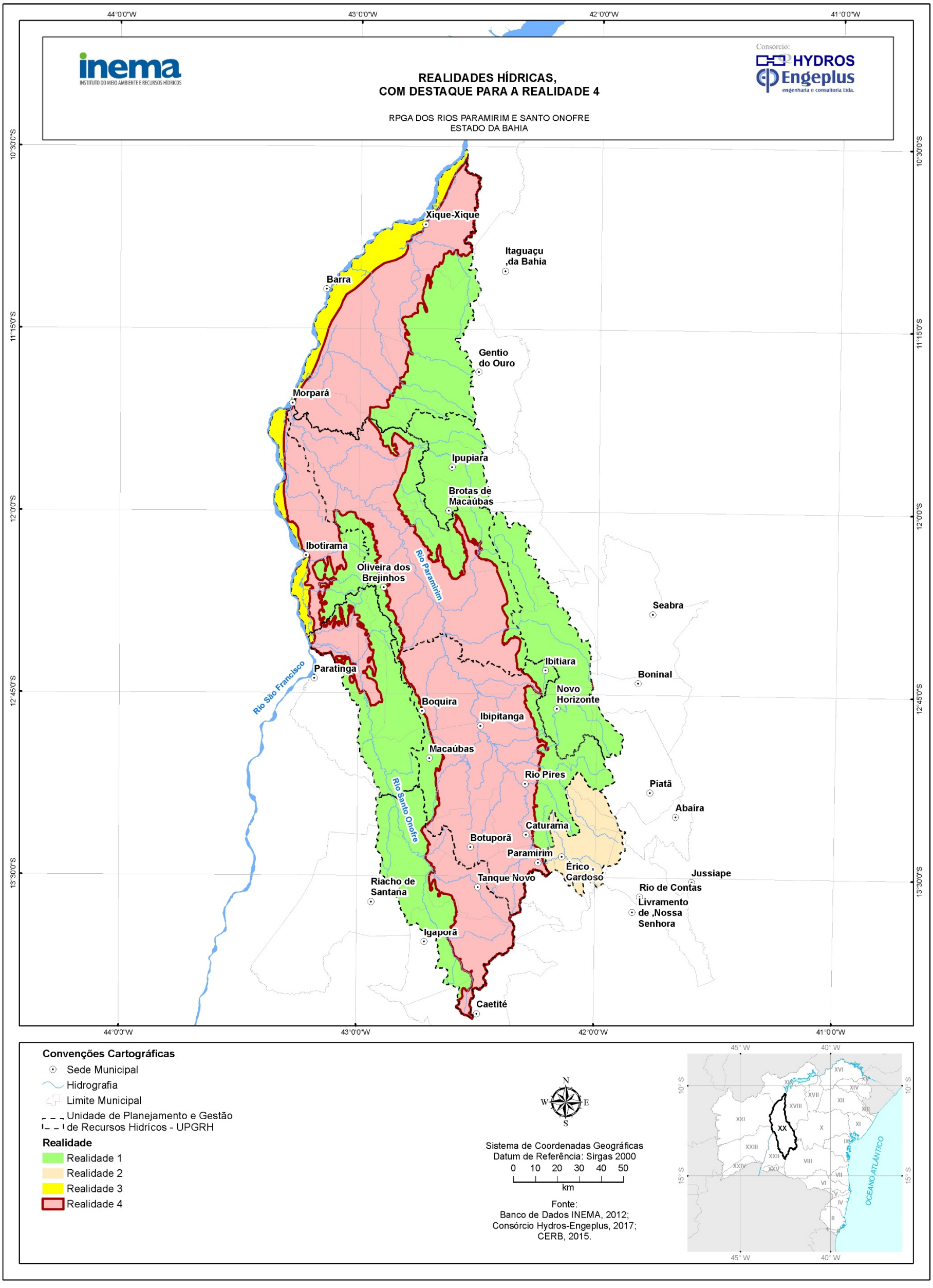


Figura 1.27 - Realidades Hídricas das BHPASO, com destaque para a Realidade 4

1.9.2.3 Justificativa

O conhecimento e o acompanhamento dos consumos de água das ligações existentes em um sistema de abastecimento de água são fundamentais para o correto diagnóstico dos usos da água nos municípios, seja para a correta cobrança do que é utilizado, seja para identificar as possíveis perdas existentes no sistema como um todo. Tais ferramentas são de extrema importância para que possa ser realizado um adequado diagnóstico hídrico da bacia, e então se elaborar metas e planos de ação adequados às realidades e necessidades existentes.

Nesse sentido, a existência de hidrômetros nas residências e moradias é uma etapa essencial no cenário da busca pelo correto e completo conhecimento da realidade dos SAA dos municípios, tendo em vista que são peças hidráulicas que realizam a medição da quantidade de água que é recebida por uma ligação do sistema. O índice de hidrometração, que indica a proporção de ligações que possuem hidrômetro nas residências, é um dos indicadores das perdas aparentes nos sistemas de abastecimento de água, que se referem a perdas relacionadas com a falta de faturamento da água disponibilizada.

O **Quadro 1.119** mostra os índices percentuais de hidrometração e de perdas na distribuição de águas de abastecimento para os municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO. Nota-se que o índice de hidrometração é maior que 90% para praticamente todos os municípios, à exceção de Oliveira dos Brejinhos e Xique-Xique, que apresentam valores próximos a 40%, e de Novo Horizonte, que apresenta o valor de apenas 0,46%. Para os índices de perdas na distribuição, é possível observar que os valores variam entre 4 e 40%, apresentando uma média de 22%.

Quadro 1.119 - Índices de hidrometração e de perdas dos municípios das BHPASO

Município	Índice de hidrometração (%)	Índice de perdas na distribuição (%)
Boquira		
Botuporã	100,00	20,52
Brotas de Macaúbas	95,56	25,31
Caturama	100,00	20,52
Érico Cardoso	94,39	39,91
Ibipitanga	100,00	12,53
Ibitiara	100,00	22,39
Ibotirama	99,95	18,47
Ipupiara	97,93	17,74
Macaúbas	100,00	38,66
Morpará	100,00	29,48
Novo Horizonte	0,46	4,62
Oliveira dos Brejinhos	42,18	
Paramirim	100,00	20,52
Rio do Pires	100,00	18,55
Tanque Novo	100,00	20,52
Xique-Xique	39,54	

Fonte: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2014)

Entretanto, é possível afirmar que esses índices apresentados pelas prefeituras no Snis certa e claramente não representam a real situação existente nos municípios, referente às perdas e à hidrometração, pois diversos valores

apresentados não condizem com a realidade existente conhecida 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 o estado da Bahia apresentam 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%.

Ainda a título de comparação, o relatório em questão apresenta também os valores para as capitais brasileiras, sendo Goiânia/GO (21,1%) e Porto Alegre/RS (24,6%) as duas capitais com menor perdas de água. Já Salvador, na Bahia, apresenta perda média de 48,8%.

Um estudo realizado pelo IBNET (International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities), em 2011, resultou em um ranking internacional de perdas de água. Nesse levantamento, os países que menos apresentam perdas são a Austrália (7%) e os Estados Unidos (13%). O Brasil encontra-se na 20ª posição, dentre os 43 países participantes.

Somado a esses valores comparativos, as realidades existentes nos municípios das BHPASO constatadas em visitas de campo e conversas com moradores e gestores públicos, é evidente que os valores apresentados pelas prefeituras para as perdas médias e os índices de hidrometração não correspondem às realidades dos SAAs dos municípios, e são, na realidade, índices muito piores.

Muitos desses valores inconsistentes devem-se justamente ao fato de não existir o controle da quantidade de água que é fornecida e que chega à população. O conhecimento, bem como o controle, dessas quantidades de água é essencial para o correto entendimento das demandas hídricas e para o combate às perdas existentes e os consumos desnecessários.

Além disso, também nesse cenário de busca por conhecimento e controle das atuais demandas e consumos hídricos relacionados ao abastecimento humano, o combate às perdas de água atualmente existentes nas BHPASO é outra atividade fundamental para a conclusão dos objetivos da ação, uma vez que os atuais índices de perdas são elevados.

Em uma realidade de forte déficit hídrico da região nordeste do Brasil, na qual milhares de pessoa convivem diariamente com o racionamento, escassez e falta de água (inclusive para beber), a não chegada de água tratada/potável para a população final devido a altos índices de perdas no sistema, é uma realidade que não pode ser aceita. É latente a necessidade de se diagnosticar rápida e corretamente essas perdas existentes nos sistemas de abastecimento, para que realmente se entregue a maior quantidade possível de água potável para a maior quantidade possível de pessoas.

Ainda, analisando-se a atual situação de cobrança dos serviços de abastecimento de água na RPGA-XX, baseando-se em dados observados em campo, além de conversas e entrevistas com moradores e utilizadores dos serviços de abastecimento dos municípios das BHPASO, entende-se que o desenvolvimento e implantação de uma nova política tarifária dos serviços públicos de água poderá promover a redução das demandas de água tratada. A atual política tarifária existente nos municípios das bacias não incentiva o uso consciente e nem a redução do consumo hídrico, uma vez que cobra um valor determinado para um consumo de água mínimo, que as vezes acaba sendo maior do que o necessário para uma parte da população.

Somado a isso, também existe uma problemática em torno das faixas de consumo atualmente existentes, uma vez que as mesmas não são representativas das realidades de consumo atuais. Esses fatores são incentivadores ao consumo não consciente da água que chega a cada morador, além de também ser, muitas vezes, financeiramente injusto. Um grande fator

atrelado a essa problemática é a falta de conhecimento dos consumos reais de cada ligação.

As três atividades que compõem a presente ação têm por objetivo propor soluções para os problemas acima brevemente descritos, surgindo como soluções realmente eficazes para a alteração, nos âmbitos mencionados, do atual cenário existente nas BHPASO.

1.9.2.4 Descrição das Atividades

Disseminação da existência de Hidrômetros

Baseado nos dados e realidades acerca da hidrometração apresentados na justificativa da ação proposta, a presente atividade propõe a implantação de hidrômetros nos SAA dos municípios cujas sedes estão nas BHPASO, para que haja o conhecimento e o controle das demandas e dos consumos de água para abastecimento humano. Os hidrômetros devem ser equipamentos presentes e em correto funcionamento em todas as ligações existentes nos municípios das bacias, o que implica na instalação e manutenção dos mesmos em todas as ligações.

Como a atual realidade dos municípios das bacias é muito diferente desse cenário, é proposto que se escolha um primeiro município, dentre os municípios que mais sofrem com escassez hídrica, para se realizar as instalações dos hidrômetros num primeiro momento. Este município funcionará como um "município piloto", no qual será implantado todo o sistema de maneira a exemplificar para os outros municípios das bacias o seu funcionamento e aplicabilidade, bem como a eficácia das alterações para se alcançar os objetivos propostos de redução de demandas e de perdas hídricas.

Nesse primeiro momento, a atividade deve ser realizada em um único município, doravante chamado de "município piloto". Tal opção é proposta para que a mesma seja correta e bem executada primeiramente em um município, gerando os resultados esperados, e que a partir desse exemplo positivo da execução da atividade, ela seja então disseminada e executada em todos os municípios das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre.

A definição do município deverá levar em consideração alguns critérios, como estar situado na Realidade 4, onde há maior escassez hídrica, possuir problemas recorrentes de racionamento e falta de água e, preferentemente, que o SAA seja operado pela Embasa. Destaca-se a necessidade do sistema ser concedido pois entende-se que a Embasa tenha mais condições financeiras e técnicas, em comparação a alguns municípios, de desenvolver a atividade.

A partir da instalação dos hidrômetros, deve se criar uma rede de coleta e controle dos dados por eles gerados, a partir da qual o órgão responsável pelo abastecimento de água terá o controle dos consumos hídricos das ligações de cada SAA/município. Esses dados devem, então, ser processados e, a partir deles, deverão ser identificados e estabelecidos os perfis de consumo existentes no município em questão. Esses perfis de consumo serão então analisados e, a partir dessa análise, devem ser criadas faixas de consumo que sejam representativas do sistema em questão. Essas faixas deverão ser utilizadas para orientar a divisão das faixas de cobrança de consumo da nova política tarifária, descrita a seguir.

Além disso, também deve ser criado um banco de dados que armazene 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 e/ou alteração da realidade de vida da população.

Tanto os dados brutos de consumo, quanto os dados já processados dos perfis e das faixas de consumo devem ser ciclicamente reavaliados, em busca de alterações no padrão de consumo e das faixas representativas. As possíveis alteração existentes ao longo do tempo devem servir de base para possíveis mudanças futuras nas faixas de consumo da nova política tarifária, descrita na sequência das atividades.

Por ser um "município piloto", todas as etapas do estudo e fases do projeto (implantação,

instalações, elaborações de bancos de dados, processamento dos dados...) devem ser cuidadosamente registrados e deverão ser reunidas e disponibilizadas em um estudo/relatório de todo o processo. Os resultados positivos obtidos, bem como as suas consequências sociais, ambientais e econômicas, também deverão estar presentes no "estudo de caso" elaborado.

É de suma importância que esses relatórios sejam elaborados da maneira mais correta possível, bem como escritos e disponibilizados de maneira acessível, pois este estudo servirá como exemplo e guia para a aplicação da atividade em todos os outros municípios das BHPASO.

Estudo de nova política tarifária

Atualmente, muitos municípios possuem uma tarifa mínima de cobrança pelo abastecimento, que considera uma faixa de consumo para estabelecer a cobrança, que, por vezes, é maior do que os valores médios de consumo da população da região. Essa diferença tem um grande efeito imediato na demanda hídrica: 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 diminuições na quantidade de água consumida pela população, além de promover o seu uso mais consciente.

Para a consecução dessa atividade, sugere-se a criação de uma parceria entre a Embasa – que terá os dados adequados para o desenvolvimento do estudo – e a Agersa (Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia) que poderá desenvolver o estudo para a alteração da política tarifária.

Tal proposição é fundamental para o desenvolvimento desta ação, tendo em vista que a Embasa é a prestadora dos serviços de abastecimento de água na maior parte dos municípios baianos, e a mesma possui uma política tarifária própria, com uso de subsídios cruzados. Assim, entende-se que os estudos devem tomar em conta estes aspectos, de forma que sejam previstas possíveis alterações normativas que poderão ser necessárias nos municípios em que a Embasa detém a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água.

A nova política tarifária deve se basear em dois aspectos principais: 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 em si que está sendo oferecida/consumida, mas pelo sistema existente por trás disso, relacionada principalmente à manutenção das estruturas dos sistemas de abastecimento. Ela não deve ser mais do que o realmente necessário para a eficaz manutenção dos sistemas e deve ser cobrada de todas as economias que estão ligadas às redes.

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. Ou seja, fazer com que a taxa a ser paga realmente espelhe o consumo de cada ligação, acabando com a atual ideia compartilhada por muitos cidadãos da região, de que, uma vez que pagam por uma quantidade de água, devem utilizá-la integralmente, pois estão pagando de toda forma.

Entretanto, para a 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. Além disso, essas informações de consumo devem existir para toda e qualquer economia,

para dar suporte à divisão das categorias. Dessa forma, é possível a otimização do pagamento pela água consumida, de maneira realmente justa para a população, uma vez que existirão diversos grupos de consumo de acordo com os diferentes perfis de demanda.

Ainda referente às categorias, é necessária 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 para ser usada, 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 desnecessário por parte das economias que apresentem consumo muito maior, além de estimular a diminuição do consumo de água, bem como o uso consciente da mesma.

Além disso, a Tarifa Social deve ser mantida de forma a assegurar que as pessoas em comprovadas situações de vulnerabilidade social/financeira não sejam prejudicadas com a nova política, assegurando o seu acesso à água para consumo humano. A ARSAE-MG (2016), indica a criação de tarifas sociais como um dos pilares básicos para a criação de novas políticas tarifárias realmente eficientes e eficazes. A situação das economias nessa categoria, deve, entretanto, ser constantemente acompanhada e reavaliada, para se garantir que não existam falhas no sistema, muito menos pessoas se aproveitando de uma categoria que é destinada a garantir o acesso à água àqueles que comprovadamente não se encontram em condições de pagar o estipulado pela mesma.

No que se refere às áreas de aplicação da ação proposta, a mesma deve ser elaborada e implementada em todas as regiões que contem com serviços diretos de abastecimentos de água encanada. Desconsidera-se aqui os abastecimentos indiretos, como, por exemplo, aqueles realizados por carro pipa ou por poços, bem como as áreas em que não existem sistemas de abastecimento.

Estudo de redução de perdas do sistema

Outro vértice essencial para a diminuição das demandas em sistemas públicos de abastecimento de água é diminuir ao máximo as perdas existentes nos processos de produção e distribuição de água. As perdas de água em sistemas de abastecimento são definidas como sendo a diferença entre o volume de água que é disponibilizado para ser distribuído e o volume que é consumido de forma autorizada, isto é, que é faturado pela operadora dos serviços.

Ainda, as perdas podem ser compostas por várias parcelas, e podem ser diferenciadas entre perdas físicas, também chamadas de reais, quando existe o desperdício da água antes que a mesmas chegue às unidades de consumo, fazendo com que o volume de água disponibilizado no sistema não seja utilizado pelos clientes por completo; e perdas comerciais, também chamadas de aparentes, que se refere à quantidade de água que chega ao consumidor e que não é medida de maneira correta, ou então cujo consumo não é autorizado e ocorre irregularmente.

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.

Conforme pode ser visualizado na **Figura 1.28**, 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 mesma figura observa-se que as perdas reais se devem aos vazamentos que ocorrem nas diferentes estruturas do sistema, desde os reservatórios, passando pelas redes e chegando até os ramais residenciais. A seguir descreve-se as principais ocorrências de perdas em um sistema de abastecimento:

- Captação/adução da água bruta: normalmente ocorrem perdas por vazamentos em função da ruptura em adutoras, as quais podem estar relacionadas a problemas nos sistemas de proteção contra transientes hidráulicos;
- Tratamento: embora as perdas possam estar associadas a vazamentos, em geral decorrem do próprio processo e são inevitáveis, tendo em vista que são inerentes ao tratamento durante as várias etapas que ocorrem na Estação de Tratamento de Água - ETA. Podem ser reduzidas, mas não totalmente eliminadas;
- Reservação: as perdas, em geral, ocorrem devido a problemas nas estruturas de reservação, os quais provocam vazamentos, porém não costumam representar uma parcela muito significativa das perdas de um sistema;
- Adução da água tratada: costumam ocorrer perdas devido a rompimentos causados por aumentos bruscos de pressão, os quais costumam estar associados a falhas na operação do sistema; e
- Distribuição: as perdas decorrem de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais prediais. Em geral, as perdas da rede de distribuição estão relacionadas a elevações de pressão repentinas associadas ao mau estado de conservação das redes. Grande parte da perda de água em um Sistema de Abastecimento de Água ocorre durante a distribuição.

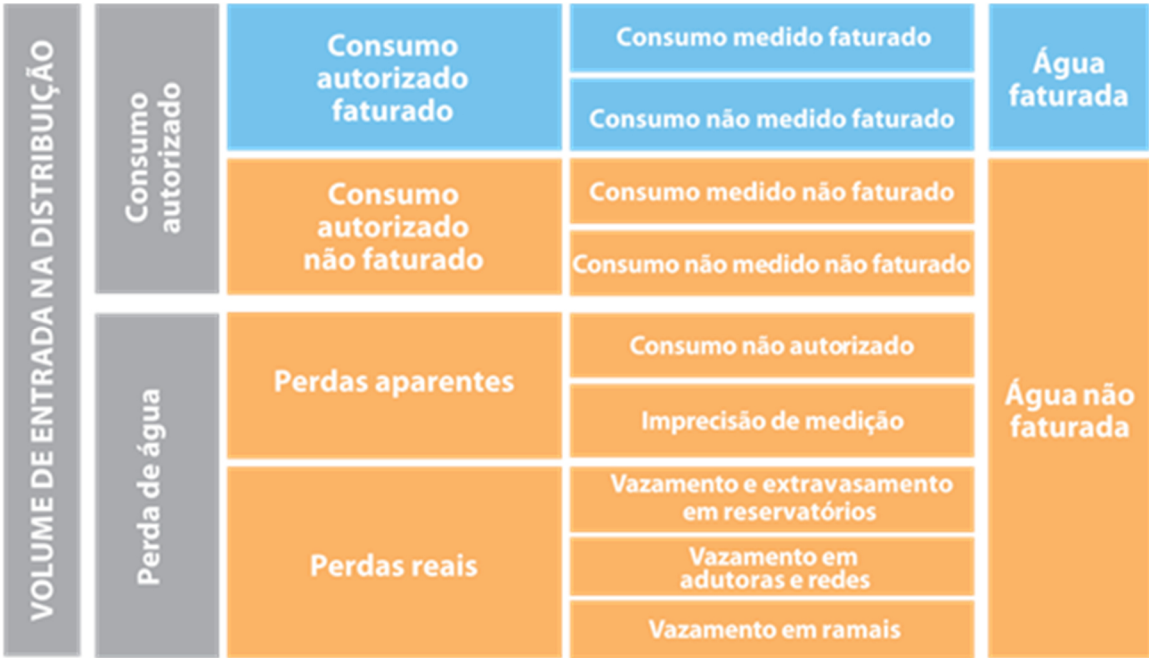


Figura 1.28 - Balanço Hídrico relacionado às perdas nos sistemas, segundo a *International Water Association* (IWA)

Fonte: Adaptado de FUNASA (2014)

Tendo em vista que esta ação objetiva o controle e a redução das perdas nos sistemas de abastecimento urbano de água, é necessário que se estabeleçam as metas a serem atingidas, bem como a forma como isso será realizado. 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 para a redução de perdas. A *International Water Association* 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 perdas de água sempre foram, e continuam sendo, muito elevadas no Brasil. Segundo o Snis (2012), os índices de perdas foram de 37% para o país e de 45% para a região do Nordeste. Tais valores são extremamente altos, muito acima do valor indicado pelo órgão, e necessitam ser reduzidos, uma vez que a água é um recurso essencial para a manutenção da vida, e que se torna, a cada dia, mais escasso. Nessa realidade, a diminuição das perdas se torna ainda mais essencial nas BHPASO, uma vez que boa parte delas se encontra na região do Semiárido, região brasileira que é severamente castigada por fortes secas e contínua escassez hídrica.

A implantação das atividades para a redução de perdas resultará, com o passar do tempo, na melhoria dos índices. As metas nacionais, apresentadas no Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab (SNSA/MCIDADES, 2013), estabelecem valores mínimos a serem atingidos em cada região do país, conforme o **Quadro 1.120**.

Quando se analisa os atuais índices de perdas no Brasil, comparativamente aos índices encontrados em outros países - naqueles ditos desenvolvidos - é notória a grande diferença existente. Conforme publicação da ABES (2013), que trata das perdas em sistemas de abastecimento de água, espera-se que o Brasil consiga reduzir seus níveis de perda em, no mínimo, dez pontos percentuais antes que possa atingir os níveis de perdas associados aos países desenvolvidos.

Quadro 1.120 - Metas do Plansab para o índice de perdas na distribuição, por região do país, nos próximos anos

Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A6: % do índice de perdas na distribuição de água[23]	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: SNSA/MCIDADES (2013).

Todavia, cabe ressaltar que os níveis atualmente encontrados nos municípios da bacia são bastante diferentes entre si e, consequentemente, suas metas de redução de perdas nos SAA também serão. Sendo assim, deve-se observar o seguinte:

- Para os municípios que possuem o Plano Municipal de Saneamento Básico, devem ser atingidas as metas estabelecidas por esses planos; e
- Para aqueles municípios que ainda não elaboraram seus planos, ou aqueles cujos planos porventura não apresentem metas de redução de perdas, devem ser buscadas as metas estabelecidas pelo Plansab (vide **Quadro 1.120**).

[23] A6: Índice de perdas na distribuição de água (Vol. de água disponibilizado - Vol. de água consumido) / Vol. de água disponibilizado).

É importante ressaltar que, no caso de municípios cujos índices de perdas já estejam menores que os estabelecidos (conforme os itens acima relacionados), deve-se, no mínimo, manter os índices atuais, não sendo aceitável que os mesmos fiquem piores. Conhecendo os tipos de perdas existentes em sistemas de abastecimento de água e onde os mesmos acontecem, além da realidade na qual se encontram os sistemas dos municípios integrantes das BHPASO, é possível traçar as estratégias de ação para combater tais perdas. No entanto, apenas após o conhecimento mais detalhado do SAA (que deve ocorrer com o desenvolvimento da atividade) é que será possível definir as estratégias de cada sistema. Sendo assim, primeiramente será elaborado o estudo de perdas para o município piloto, e depois será avaliada a situação dos demais municípios.

A ilustração a seguir (**Figura 1.29**) apresenta, de forma sintética e clara, os benefícios alcançados com a implantação das atividades que visam à redução das perdas reais e aparentes. Relacionam-se os ganhos, tipos de benefícios, bem como uma síntese das atividades necessárias para tanto.

BENEFÍCIOS DA REDUÇÃO DAS PERDAS			
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 do 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 1.29 - Benefícios da Redução das Perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água

Fonte: ABES (2013).

Como apresentado, a criação de um eficiente sistema de diagnóstico e recuperação das perdas existentes (de qualquer natureza que sejam) é essencial para a otimização dos sistemas de abastecimento, uma vez que objetiva a redução das mais diversas formas de perdas de água existentes nos SAAs, diminuindo custos, quantidade de água perdida, e gerando maior disponibilidade de água tratada para a população.

No que tange o setor de saneamento, segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), é possível e sugerido se dividir o foco de trabalho entre *ações estruturais* (visando a ampliação e melhoria dos sistemas em utilização) e *ações estruturantes* (focando na gestão dos sistemas existentes). Para que as ações sejam otimizadas e tragam os melhores resultados possíveis, é indicado que as ações estruturantes precedam as ações estruturais, de forma que toda e qualquer ação estrutural esteja baseada em uma análise de gestão integrada do sistema.

A partir da descrição dos principais focos de custos em projetos e serviços relacionados a perdas de água em sistemas de abastecimento descritos pela ABES (2013), é possível se dividir os

principais alvos de trabalho no combate à redução de perdas existentes em:

- Equipamentos e Instalações: tubulações, motores, bombas, hidrômetros, equipamentos elétricos e de controle e automação, subestações...;
- Obras civis: reservatórios, estações, substituições de ramais e redes, bem como a fiscalização de todas essas 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. A etapa inicial, e mais que fundamental, é a de diagnóstico dos sistemas existentes, para se obter conhecimento do ativo, e então se iniciarem as ações estruturantes.

Nesse sentido, a completa e correta execução da Atividade – Disseminação da existência de Hidrômetros é essencial para que a presente atividade seja possível, uma vez que sem o conhecimento real da produção e dos consumos hídricos, não é possível realizar-se o diagnóstico das perdas existentes nos sistemas.

No que tange ao monitoramento, a população também tem papel muito importante, uma vez que a rápida identificação de novos pontos de perdas também é ação fundamental para a diminuição das mesmas. Nesse sentido, é necessário trabalhar na 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.

Existem diversas ferramentas de gestão que auxiliam nesse processo de busca por redução de perdas. Segundo a ABES (2013), o MASPP – Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas D'Água e de Faturamento vem sendo uma ferramenta empregada por diversos operadores de sistemas de abastecimento de água, em diversas regiões do país (Rio Branco, Curitiba, Niterói e Santo Amaro), e vem apresentando resultados bem positivos. Dentre os efeitos positivos da aplicação da ferramenta de gestão, observou-se, além da diminuição dos volumes e dos índices de perdas, também a diminuição do volume produzido, com o consequente aumento de arrecadação e de faturamento.

Considerando a realidade das BHPASO em relação às perdas nos SAA, e as metodologias recomendadas para agir nessas situações, pode-se propor as atividades a serem realizadas pelos gestores dos sistemas de abastecimento, com o intuito de diminuir os índices de perdas.

Novamente ressalta-se que os responsáveis pelos sistemas (Saae ou Embasa, dependendo do quem tiver a concessão no município) deverão elaborar um planejamento para cada SAA, o qual conterá as informações quali e quantitativas sobre o sistema, as quais irão então embasar a definição do que precisa ser executado, bem como a ordem de execução dessas atividades. Ressalta-se, novamente, que num primeiro momento se sugere que essa ação seja desenvolvida para o município piloto.

Como sugestões de propostas para controle e redução de perdas aparentes, têm-se as seguintes atividades:

- Atualizar e modernizar (ou estruturar e implementar, quando inexistente) o cadastro comercial (cadastro de consumidores) para compatibilizá-lo com o cadastro técnico, objetivando identificar as principais causas das perdas aparentes. É necessário manter a atualização e complementação constantes do cadastro

de consumidores, permitindo assim a elaboração e emissão de relatórios que contribuam para o aprimoramento das atividades que objetivam a redução das perdas;

- Após a execução da Atividade de Disseminação da existência de Hidrômetros, implementar um programa que objetive manter as informações sobre os hidrômetros sempre atualizadas, a fim de possibilitar a realização de atividades de manutenção e substituição sempre que necessárias. A elaboração de estudos de hidrometria poderá auxiliar essa atividade, contribuindo para a melhoria da gestão do parque de hidrômetros. Com isso, a confiabilidade da micromedição aumenta e podem ser emitidos relatórios gerenciais com as informações que forem geradas, para permitir uma constante avaliação dos procedimentos implantados;
- Estabelecer políticas e procedimentos que aprimorem o sistema de faturamento e cobrança. Nesse contexto, podem ser incluídas ações referentes ao aumento das áreas com hidrômetros implantados, com o intuito de diminuir significativamente o número de ligações sem micromedição e com consumo estimado;
- Buscar o aperfeiçoamento da micro e da macromedição, de maneira a propiciar a diminuição de erros e consequentemente a obtenção de dados mais precisos que, além de contribuir para a redução das perdas aparentes de forma direta, também servirão de base para o planejamento dos anos seguintes; e
- Implantar ações permanentes de identificação de ligações irregulares, objetivando combater as perdas devido a ligações clandestinas. A implantação de macro medidores é fundamental para o desenvolvimento adequado dessa atividade, pois permitirá o controle da demanda por setores e, com a análise conjunta da micromedição, permitirá identificar as regiões com maiores perdas e, assim, direcionar o combate às fraudes.

No caso das perdas reais, tem-se a proposição das seguintes atividades:

- Realizar atualização constante de cadastro técnico, a fim de auxiliar a 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 que estão sujeitas a vazamentos não visíveis, em especial na distribuição, tendo em vista a grande ocorrência de perdas nessa parte do sistema. Embora essa afirmação seja verdadeira para grande parte dos sistemas, não é possível afirmar que isso ocorre em todos, sendo assim, é muito importante que seja mantido um histórico das ocorrências de vazamentos, para que sirva como balizador para as intervenções futuras no sistema, indicando, por exemplo, áreas consideradas críticas;
- 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 a melhoria na qualidade da mão de obra e dos materiais utilizados na implantação e recuperação dos componentes do sistema; e
- Analisar todo o sistema existente, identificando os locais mais críticos em relação ao estado de conservação das redes de distribuição e assim estabelecer um cronograma detalhado para a substituição das redes nesses locais;

1.9.2.5 Responsáveis

Os responsáveis pela execução dessa ação são aqueles diretamente envolvidos na operação e gestão dos sistemas de abastecimento de água,

que variam em função do município. Sendo assim, tem-se como responsáveis as prefeituras municipais, os Saaes e a Embasa. Além desses, conforme mencionado na descrição das atividades, propõe-se que a Agersa atue no desenvolvimento dos estudos para a alteração da política tarifária.

1.9.2.6 Prioridade da Ação

Dentre o conjunto de ações a serem desenvolvidas no âmbito do PRHPASO, considera-se que a presente ação tem prioridade baixa e pode ser iniciada no longo prazo, conforme o cronograma apresentado adiante.

Em termos de articulação com outras ações, entende-se que essa ação deverá se articular com a seguinte: 2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água.

1.9.2.7 Cronograma de Execução

O cronograma proposto para a execução da presente ação está apresentado no **Quadro 1.121** a seguir.

Quadro 1.121 - Cronograma de execução da Ação 3.1.2

	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Disseminação da existência de Hidrômetros**															
1.1	Escolha de um município piloto e planejamento															
1.2	Implantação dos hidrômetros															
1.3	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: Elaboração Própria

1.9.2.8 Estimativa de Custos

Para a atividade de **Disseminação da existência de Hidrômetros**, será necessária equipe técnica, além dos hidrômetros para os domicílios, totalizando em recursos financeiros a quantia de R$ 823.074,84 (Oitocentos e vinte e três mil, setenta e quatro reais e oitenta e quatro centavos) a serem investidos durante os 3 anos de duração da atividade, para um município com cerca de 2.200 ligações.

O **Estudo de nova política tarifária** demandará R$ 203.328,84 (Duzentos e três mil, trezentos e vinte e oito reais e oitenta e quatro centavos), durante seus 12 meses de execução considerando a equipe técnica para a elaboração do estudo. Nos mesmos moldes se dará o **Estudo de Redução de Perdas do Sistema,** no entanto com duração de 2 anos, totalizando R$ 406.657,69 (Quatrocentos e seis mil, seiscentos e cinquenta e sete reais e sessenta e nove centavos).

Dessa forma, a ação totalizará a aplicação de R$1.433.061,37 (Um milhão, quatrocentos e trinta e três mil, sessenta e um reais e trinta e sete centavos), parte deste investimento poderá ser absorvido nos custos de rotina da empresa de abastecimento.

Quadro 1.122 - Orçamento para realização da ação 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	428.563,59
2 Viagens/Diárias	-
3 Bens/Equipamentos	179.872,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	824.625,41
Total	**1.433.061,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.9.2.9 Fontes de Recursos

O desenvolvimento dessa ação deverá ser realizado com recursos próprios da Embasa, a qual deverá prever os valores para implantação dos hidrômetros no município piloto. Os custos de operação referentes à leitura dos aparelhos e à 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, pois, se prevê que os técnicos locados na agência e na empresa realizarão os estudos.

1.9.2.10 Acompanhamento

Com o intuito de acompanhar a execução dessa ação, propõe-se a verificação dos seguintes aspectos, que servirão de indicadores:

- Definição do município piloto;
- Hidrômetros implantados no município piloto;
- Dados do SAA obtidos e sistematizados;
- Estabelecimento de parceria com a Agersa;
- Desenvolvimento do Estudo de Nova Política Tarifária;
- Desenvolvimento do Estudo de Redução de Perdas;

Quadro 1.123 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.2 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda.

Indicador	Prazo
Definição do município piloto	Ano 8
Hidrômetros implantados no município piloto	Ano 10
Dados do SAA obtidos e sistematizados	Anos 9 e 10
Estabelecimento de parceria com a Agersa	Ano 11
Estudo de Nova Política Tarifária desenvolvido	Ano 11
Estudo de Redução de Perdas desenvolvido	Ano 14

Fonte: Elaboração própria.

É importante mencionar que após a conclusão das atividades propostas no município piloto, sugere-se a avaliação dos benefícios obtidos e do processo como um todo. Assim, será possível avaliar a replicação das atividades nos demais municípios das bacias.

1.9.3 AÇÃO 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido

1.9.3.1 Área de Abrangência

A Ação de Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido deverá abranger a área da RPGA-XX que esteja sob a influência do clima semiárido, a saber, as áreas baixas das bacias dos rios Paramirim, Santo Onofre e da região de Xique-Xique, conforme apresentado no Diagnóstico Integrado.

1.9.3.2 Objetivos

O principal objetivo desta ação consiste em fomentar a difusão de modelo produtivo fundamentado na convivência com o semiárido, com a adoção de tecnologias que aumentem a segurança hídrica e o uso eficiente da água.

1.9.3.3 Justificativa

A região do semiárido tem sido sistematicamente estudada ao longo do tempo em função dos conflitos existentes entre uma população com problemas de desenvolvimento socioeconômico em contraste com uma região que dispõe de um grande potencial a ser utilizado de maneira sustentável.

O relatório de Diagnóstico salientou que o reduzido dinamismo do crescimento da população residente na RPGA-XX está associado a uma estrutura econômica pouco desenvolvida e com reduzida geração de riqueza. O conjunto dos municípios inseridos total ou parcialmente nas bacias somaram R$ 3,3 bilhões de PIB em 2013, correspondentes a apenas 1,6% do PIB baiano neste mesmo ano. Contudo, a população destes municípios representava 3,8% da população da Bahia em 2010, resultando em um PIB per capita muito menor que o do conjunto do Estado.

Nesse sentido, o conceito de convivência com o semiárido emerge como uma alternativa para o desenvolvimento da área semiárida brasileira. Parte-se do pressuposto que esse território é viável, sendo crucial políticas públicas que proporcionem a dinamização econômica dessas áreas. Desta forma, o conceito refere-se à aplicação de ações voltadas para compatibilizar os fatores que caracterizam esses espaços com suas potencialidades locais (Silva, 2003).

O estado da Bahia, já tendo percebido a importância desta estratégia, dispõe da Política Estadual de Convivência com o Semiárido, instituída pela Lei Nº 13.572 de 30 de agosto de 2016, a qual 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.

Na RPGA-XX, a dessedentação animal representa 5% do total das demandas estimadas, mantendo-se na mesma ordem de grandeza no cenário atual e em todos os demais cenários analisados, sendo que estas demandas ocorrem de forma difusa nas bacias. No entanto, a vazão total requerida para a dessedentação animal é expressiva frente à baixa disponibilidade das BHPASO. Nos períodos de estiagem, por vezes as bacias não são capazes de atender tal demanda, promovendo a perda de animais ou forçando sua venda, com redução dos rebanhos.

Mesmo assim, a atividade pecuária, devido a sua maior resistência à seca, quando comparada às explorações agrícolas, se constitui em um dos principais fatores para a garantia da segurança alimentar das famílias rurais, mesmo com baixo rendimento produtivo dos rebanhos.

A pecuária representa uma importante atividade econômica nas bacias PASO, todavia a irregularidade pluviométrica característica da região semiárida brasileira provoca perdas na produtividade dos rebanhos. Oliveira (2015) destaca que a seca é um fator que sempre estará presente no cotidiano do semiárido e não deve ser tratada como uma situação de constante emergência. Considerando que os usos para atendimento das demandas para dessedentação animal são prioritários em situações de escassez

(pelas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos), deve-se prever alternativas que contribuam para assegurar o suprimento destas demandas e, como resultado, minimizem os impactos da seca na produtividade dos rebanhos evitando ao máximo as perdas dos produtores.

Pelo exposto, entende-se que o PRHPASO, além de ações para incrementar a disponibilidade hídrica para este setor, poderá incentivar práticas que levem a uma redução relativa destas demandas (quantidade de água por cabeça), por meio de alterações nos sistemas produtivos e na produção de alimento para os rebanhos.

Conforme o relatório Diagnóstico Integrado – Tomo 1 – PP02a, em relação à pecuária, a estimativa dos rebanhos na RPGA-XX indicou a presença de 311,1 mil cabeças de bovinos e de 367,5 mil cabeças de galináceos, em 2015, condição que se manteve nos cenários futuros analisados. Com relação à demanda de água, o rebanho bovino é responsável por 88,6% do total estimado para a atividade nas bacias. Os municípios com maior participação estimada no rebanho de bovinos das bacias são Macaúbas (11,3%), Oliveira dos Brejinhos (8,8%), Morpará (7,3%) e Paratinga (7,1%).

Na região de Paramirim e Caturama, são cultivadas áreas irrigadas de pastagem. Assim nestas regiões, a produção pecuária gera demandas hídricas superficiais para a irrigação das áreas. Nos demais municípios predominam a pecuária em locais com vegetação nativa, por vezes com o complemento de palma forrageira e outras culturas adaptadas.

Assim, as proposições para atuar sobre as demandas relacionadas com a pecuária distinguem-se em função da forma de exploração verificada. Nas áreas onde a pecuária se dá com base em pastagens irrigadas é importante que sejam disseminadas técnicas que promovam a redução da demanda hídrica através da substituição das pastagens atuais por espécies de menor necessidade hídrica e mais resistentes aos períodos de estiagem, além de capacitar os produtores para o manejo adequado destas pastagens, incluindo a adoção de métodos e manejo de irrigação mais eficientes.

Com o intuito de aumentar a segurança hídrica para a pecuária e o consequente aumento de produtividade dos rebanhos das bacias, são sugeridas ações que promovam uma melhor convivência com as instabilidades climáticas do semiárido. Para tanto, conforme preconiza Araújo et al. (2011), deve-se realizar o planejamento hídrico de acordo com as espécies animais, as raças, o tamanho dos rebanhos e diversas outras características que influenciam no consumo de água pelo animal. Deve-se, também, fazer uso de estratégias como a conservação de forragens na forma de silagem ou o uso de alimentos suculentos "in natura", como ferramentas importantes para viabilizar os sistemas de criação de caprinos e ovinos nas bacias, melhorando a eficiência do uso da água.

Assim, incentivar projetos que estimulem a mudança da matriz dos rebanhos bovinos, por rebanhos de caprinos e ovinos, bem como o incentivo do uso de pastagens adaptadas ao semiárido visando ao menor consumo hídrico e melhor produtividade são alternativas para garantir o atendimento das demandas e ainda contribuir para a segurança alimentar e nutricional da população local.

Conforme Suassuna (2017), 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 tem proposta metodológica para a construção de programas registrada no documento "Elementos para formulação de um programa de convivência com

a seca no semiárido brasileiro" (Guimarães Filho et al, 2003), referenciais para este programa.

Por outro lado, o exercício de práticas adequadas de convivência com a seca não exclui a possibilidade de ocorrência de períodos cíclicos de estiagens mais prolongadas, embora possa propiciar uma acentuada redução nos seus efeitos. A convivência também com tais períodos impõe o estabelecimento de dispositivos técnicos e organizacionais eficientes e ágeis na previsão de sua ocorrência e na mobilização dos recursos de apoio, tanto os disponíveis, quanto os recursos adicionais que se fizerem necessários.

Na RPGA-XX o Índice de Criticidade Hídrica - ICH estimado para a maioria das UB é classificado como crítico a muito crítico, observando-se que o ICH é confortável ou excelente apenas nas UB onde as demandas são decorrentes do abastecimento humano e da dessedentação animal, o que reforça a necessidade de incentivar ações de convívio com o semiárido com tecnologias com baixa demanda de água e preferencialmente com a adoção de tecnologias sociais. O que caracteriza estas tecnologias sociais, conceitualmente, é a busca de viabilização de ações de pequeno porte com grandes resultados, de baixo custo e que envolvam a mão de obra da própria comunidade, associadas a mudanças no paradigma produtivo da agropecuária.

1.9.3.4 Descrição das Atividades

O fomento da difusão de um novo modelo de agropecuária de convivência com o semiárido compreende dois tipos de ação, complementares, a serem desenvolvidas simultaneamente, a partir dos espaços agrários ("territórios"), buscando, em cada um deles, não apenas estabelecer um dispositivo capaz de exteriorizar seus recursos específicos (produtos, conhecimento técnico local, rede de atores, instituições), mas, também, de expressar sua capacidade de recombiná-los e associá-los aos recursos externos necessários. Essas ações são voltadas, basicamente, para a **mudança do padrão tecnológico** dos sistemas produtivos e para a busca de uma maior **inserção no mercado** dos seus produtos.

Tecnologias e estratégias de mudança do padrão tecnológico

O reordenamento e ajustes dos espaços agroeconômicos é a base para a indispensável mudança do padrão tecnológico e um maior acesso aos mercados. As principais ações iniciais para o sucesso dessa etapa incluem obrigatoriamente a restruturação 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) e Serviços Municipais de Apoio à Agricultura Familiar (Semafs). Atualmente a RPGA conta com uma unidade, em Macaúbas.

Não se muda o padrão tecnológico dos processos produtivos sem contar com uma rede de apoio técnico devidamente qualificada e estreitamente relacionada com as comunidades e organizações de produtores. A estruturação de redes locais de apoio técnico, com base em ADRs (agentes de desenvolvimento rural recrutados e treinados nas próprias comunidades), respaldados tecnicamente por grupos regionais menores, de especialistas (agrônomos, veterinários, zootecnistas) nos principais produtos, é uma estratégia recomendada.

O aproveitamento das redes municipais de escolas rurais, com a sua capilaridade e com seu corpo docente devidamente qualificado, pode ser a estratégia mais apropriada (e decisiva) de apoio à formação e operação das redes locais de apoio técnico. Cada uma dessas escolas pode se transformar em uma verdadeira "agência local de desenvolvimento rural e de preservação da biodiversidade".

Outro ponto que se faz necessário é o fortalecimento do sistema de pesquisa regional através do redirecionamento ou ajuste no seu enfoque, valorizando e efetivando uma maior integração interinstitucional e a expansão e simplificação na obtenção dos seus recursos.

A estruturação de uma rede técnico-científica mais qualificada e espacialmente mais bem distribuída, bem como o atendimento de outras necessidades identificadas nos estudos das respectivas cadeias produtivas, constitui a base para as ações de validação e de transferência de tecnologias e conhecimentos disponíveis. O acervo de tecnologias e conhecimentos gerados pela pesquisa para as condições do Semiárido é muito vasto e necessita, o quanto antes, que pelo menos parte dele seja levado para uso imediato do produtor. A outra parte deve ser, também, levada imediatamente ao campo, porém de uma maneira seletiva, para fins de validação e ajustes às condições locais. Embora alguns sistemas tecnológicos possam ser considerados já validados para algumas situações ou espaços, persiste a necessidade de associá-los ou combiná-los a outros sistemas com os quais possam se complementar e interagir, dentro do enfoque de sistemas agroflorestais (SAFs). Quanto maior a diversificação dos sistemas, mais fácil será a preservação dos recursos físicos e bióticos do ecossistema.

Alguns sistemas associados já estão sendo postos em prática e avaliados, entre os quais: o sistema caatinga-*buffel*-leguminosa, que combina caprinos, bovinos e o uso da caatinga, em Pernambuco; o sistema sisal-caprinos, na Bahia; o sistema apicultura-caju, no Piauí; o sistema Glória, com bovinos de leite e lavouras de ciclo curto, em Sergipe, e o sistema agrossilvopastoril, de base caprino-lavoura de ciclo curto-extrativismo, no Ceará. Existe, ainda, uma série de experiências promissoras que estão sendo conduzidas, em alguns municípios, por produtores, apoiados por organizações não governamentais, ou mesmo de forma individual, sem qualquer tipo de apoio.

Essas experiências, algumas delas sendo referências em princípios de agroecologia, precisam ser identificadas e fortalecidas através do apoio das instituições de pesquisa e de crédito. Esta estratégia de maior articulação dos órgãos de pesquisa e extensão rural com as organizações não governamentais e associações de produtores é fundamental 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.

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.

Na operacionalização e implantação desses sistemas, além dos seus componentes tecnológicos naturais, outras práticas, métodos e conhecimentos de uso sustentado dos recursos do semiárido gerados pela pesquisa são também empregados, possibilitando maximizar a eficiência bioeconômica dos sistemas, através da redução de seus custos financeiros e ambientais. Trata-se de fundamentos básicos para um exercício efetivo de convivência com a seca que devem ser incorporados a alguns desses sistemas, independentemente dos produtos explorados. O aspecto primordial para uma maior harmonia com o ambiente, característico desses sistemas, é a busca da diversificação, privilegiando a associação de diferentes cultivos e criações dentro de um enfoque de agroecologia.

Nas criações de animais são consideradas, entre outras, as práticas de uso mínimo de insumos externos, de pastejo associativo de diferentes espécies na caatinga, de uso da rotatividade, da estacionalidade e da flexibilidade de lotação no pastejo e de uso de áreas de pastejo suplementar e

de forragem conservada para aliviar a pressão sobre a caatinga nos períodos críticos de escassez de forragem.

Nos cultivos agrícolas são consideradas, entre outras, as práticas de preservação máxima dos elementos típicos da paisagem, integrando árvores e arbustos, da consorciação e da rotação de culturas, de uso de variedades geneticamente tolerantes à seca e resistentes às pragas e doenças, de controle biológico e integrado de pragas, minimizando o emprego de insumos externos, do uso da matéria orgânica e da proteção da cobertura do solo, incluindo uso mínimo da mecanização.

Outras tecnologias e procedimentos são incorporadas ao uso desses sistemas, destacando-se entre elas:

- As técnicas de captação, armazenamento e uso racional de águas de chuva e subterrânea para consumo humano, animal e vegetal;
- As práticas extrativistas de uso sustentado da caatinga (madeira, energia, mel, frutas);
- Os métodos de aproveitamento e de agregação de valor aos produtos vegetais e animais típicos do Semiárido;
- Os métodos de zoneamento municipal e de tipificação de sistemas de produção e os modelos de organização de produtores.

Ao lado de um programa de validação e transferência de tecnologia, a pesquisa deve, também, concentrar esforços na busca de novas alternativas econômicas em termos de uso sustentado dos recursos do bioma caatinga, considerando seus ecossistemas, espécies e gens. Existe um imenso potencial, quase que totalmente desconhecido, de alternativas econômicas, não convencionais, para uso desses recursos. Considerando o pouco que se conhece de alguns estudos preliminares de bioprospecção, é possível afirmar que o caminho é promissor e que um esforço para identificar e dimensionar este potencial deve ser considerado como prioridade.

No que tange a vegetais, o potencial existente na caatinga se direciona para plantas de valor alimentício (frutas, raízes), madeireiro, energético, medicinal, melífero, praguicida, ornamental, artesanal e de usos industriais, como óleos essenciais e taninos, entre outros.

Em relação à fauna silvestre, devem ser consideradas as espécies com potencial para uso zootécnico (cotia, ema, mocó, porco do mato e tatu, entre outros) e, em alguns espaços, de lazer/recreação (ecoturismo, caça controlada). A busca de inimigos naturais de pragas das lavouras e das pastagens (principalmente entre insetos) e de espécies provedoras de substâncias de uso medicinal e industrial (soros contra venenos, enzimas, etc.) constitui outra importante alternativa.

Entre os micro-organismos, a identificação de bactérias, fungos e líquens com propriedades de antagonismo natural às pragas, bioinseticidas, biolixiviadoras, antibióticas ou indutoras do desenvolvimento das plantas, constitui outra linha de ação bastante promissora, mas que se acha ainda em um nível muito incipiente de desenvolvimento da pesquisa.

O mesmo ocorre em relação ao estudo dos gens indutores de tolerância a estresses hídrico, à estresse salino, à acidez do solo e à resistência a doenças. A efetivação de formas de aproveitamento de alguns dessas alternativas pode proporcionar, sem dúvida, um reforço decisivo na fundamentação de métodos mais eficientes de convivência com a seca. Impõe-se uma política específica de apoio, especialmente à universidade, para fortalecer os esforços nesse caminho.

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 que haja o planejamento individual das propriedades, com adequação e otimização da atividade agropecuária às condições da propriedade, resultando na seleção do melhor sistema produtivo.

Além disso, 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 a 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. 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, bem como outros produtos, como lenha e plantas medicinais e criações de animais domésticos de pequeno porte como galinhas e patos 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), os quais podem ser desenvolvidos segundo os princípios da Agroecologia, como a diversificação na área, a troca de sementes entre os moradores e a valorização do saber popular.

Os quintais produtivos têm potencial para se tornar alternativas bem-sucedidas de convivência com o semiárido, e o Comitê pode realizar atividades que 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.

O pacote tecnológico de convivência ao semiárido, deve contemplar:

Fonte hídrica confiável

- Pequenas reservações a partir de escoamento superficial em açudes e estruturas adequadas, tanto individuais, quanto coletivas, que possivelmente irão atender a apenas alguns períodos e possivelmente nem todos os anos às necessidades de abastecimento;
- Instalação de cisternas, tecnologia já bem desenvolvida e oferecida, ainda que em número insuficiente, por políticas sociais de atendimento às populações mais desfavorecidas e com dificuldade de acesso à água; está iniciando, ainda, o uso de cisternas voltadas à dessedentação animal e eventualmente, molhação de cultivos essenciais para as famílias;
- 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, com 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 para o enfrentamento das intempéries climáticas, tanto com previsão anual, como reserva interanual para os períodos de secas prolongadas, a ser realizada através de associação ou cooperativa;

- Fomento à expansão e produção intensiva da Palma Forrageira na área de sequeiro.

Reuso de águas em processos produtivos rurais

- Divulgação de sistemas de reuso de águas em processos produtivos rurais;
- Reuso de águas servidas (águas cinzas), originárias de lavatórios e 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, aproveitando recursos e oportunidades específicas relacionados a cultivos, como, por exemplo, no setor da fruticultura, a utilização de energia solar nos processos de secagem de alimentos que viabilize a comercialização de um produto de boa qualidade, pautado no processamento de baixo custo, aumentando a rentabilidade na cadeia produtiva desses alimentos;
- 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.; esta ação está prevista no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco e, além de dar sustentabilidade às propriedades, promove a preservação da Caatinga por redução da extração de madeira como fonte de energia.

Capacitação e financiamento

- O programa deverá incluir ações de sensibilização dos produtores às mudanças objetivando facilitar a transição dos sistemas tradicionais para os sistemas com maior convivência das atividades econômicas com as especificidades do semiárido;
- Deverá ser prevista uma intensa atividade de capacitação, que deve ser construída pelos órgãos de ATER em parceria com associações de produtores, sindicatos rurais e outras organizações locais;
- A base adoção destas práticas de convivência com o semiárido depende da disponibilização de linhas de crédito que contemplem soluções integradas, que associem a assistência técnica para o planejamento da propriedade e a aquisição do pacote tecnológico.

Inserção no mercado

A adoção de tecnologias mais bem adaptadas às condições do semiárido, como foi exposto, não se viabiliza a partir, apenas, da adoção de um insumo, um novo produto ou uma única técnica inovadora. Depende de um forte componente de gestão tecnológica das propriedades o que, de maneira geral, esbarra em escasso capital humano e social para acolher, processar e implementar estes tipos de soluções integradas. Contudo, reconhecer as limitações para a implementação deste tipo de pacote tecnológico, não retira a pertinência e a urgência de atuação em relação a ele e requer, ele também, o desenvolvimento de soluções de tecnologia social que permitam que este tipo de prática passe a se difundir na RPGA-XX.

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 este tipo de ação pretende gerar.

A incorporação de inovações tecnológicas aos sistemas de produção resultará em um impacto bastante limitado se o produtor, simultaneamente, não adotar técnicas gerenciais e organizativas que lhe permitam reduzir seus custos unitários de produção e elevar o valor de venda de seus produtos. Para isso, as interações da sua unidade produtiva com o mercado devem ser privilegiadas, já que constituem o caminho para a plena ocupação dos espaços de valorização e competitividade dos seus produtos.

Dentre as ações principais que permitirão uma maior inserção do produtor no mercado desponta a **organização associativa do produtor e dos demais atores da cadeia**. A organização dos produtores na região semiárida é extremamente frágil, embora seja essencial para as economias locais a existência de entidades associativas relativamente bem estruturadas, com serviços próprios, tais como compras conjuntas de insumos e de bens com custos mais elevados se comprados individualmente, beneficiamento e incorporação de valor agregado à produção, comercialização conjunta de produtos. Estes serviços permitem a redução gradual da dependência externa de suas unidades produtivas, a redução da cadeia de intermediação e a elevação de seu poder de barganha dos produtores no mercado. Para isso, são demandadas, entre outras ações, a implantação de uma política regional de estímulos à criação de associações e cooperativas, bem como a implementação de ações de articulação e parceria com os demais segmentos das cadeias produtivas.

Estreitamente vinculada à organização, a capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia é outra ação fortemente demandada. A capacitação deve ser vista não apenas como uma forma convencional de ampliar os conhecimentos e habilidades do produtor, mas, especialmente no caso do Semiárido, deve servir de instrumento de mudanças de atitudes e valores, induzindo ou fortalecendo no produtor a autoconfiança, elevando o nível de suas aspirações e estimulando-o a assumir maiores responsabilidades. Não deve, também, se limitar meramente ao ensino massivo de técnicas de produção, como tem sido até agora a tônica. É fundamental que seja incorporado e privilegiado o ensino de técnicas de gestão da unidade produtiva, habilitando-o a distribuir mais eficientemente os seus escassos recursos de capital e trabalho no tempo e no espaço.

Dentro dessa concepção, é necessário um redirecionamento em todo o atual processo de capacitação dos produtores rurais do semiárido, considerado de baixa eficácia. O ponto básico que permitirá esse redirecionamento é a formação de instrutores realmente conscientizados e habilitados para atuar nos enfoques acima mencionados. Essa formação poderia se dar através de uma rede de unidades de formação em convivência com a seca, a ser efetivada com a criação de núcleos de formação em convivência com a seca, estrategicamente distribuídos nos principais espaços do semiárido, apoiados por uma rede de unidades de referência no tema, com a missão, entre outras, de capacitar produtores e multiplicadores em técnicas de convivência com a seca e de apoiar, em parceria com as universidades, a formação e a fixação de competências técnico-científicas em temas específicos do Semiárido (condução de teses de mestrado e doutorado, cursos de curta duração, estágios curriculares, etc.).

O **estabelecimento de um sistema de crédito adequado às circunstâncias sob as quais operam os sistemas produtivos** constitui, para muitos dos produtores, um recurso fundamental para a mudança no padrão tecnológico e a sua efetiva inserção nos mercados regional e nacional. 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. Ele precisa ser ampliado e transformado em instrumento efetivo de estímulo à eficiência técnica e gerencial da atividade. Entre outras medidas a serem estudadas para sua melhor adequação devem ser consideradas:

- Maior compatibilização dos juros e prazos com o processo biológico-produtivo das espécies (animais e vegetais) em um ambiente de semiaridez, com seus períodos cíclicos de estiagem prolongada (o crédito não deve considerar a seca como uma anormalidade);

- A instituição de um sistema alternativo de crédito emergencial para a pecuária, automaticamente disponibilizado em períodos de severa estiagem, direcionado à aquisição de forragens e rações para sobrevivência das matrizes, permitindo ao produtor a manutenção de um capital mínimo que lhe permita reiniciar a atividade, passado o período crítico;
- A 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 oferecimento de garantias ajustadas à realidade dos produtores.

Por fim e paralelamente, são necessárias, também, as ações de valorização e promoção dos produtos ofertados ao mercado. Para isso, as organizações de produtores, articuladas com os segmentos transformador e distribuidor, devem promover ações voltadas para um maior conhecimento e o fortalecimento das cadeias produtivas em que se inserem, de modo a proporcionar-lhes uma visão mais objetiva do contexto socioeconômico em que vivem, dos espaços de competitividade de seus produtos e das estratégias necessárias à sua valorização. A valorização dos produtos locais, enfatizando suas características diferenciadas e conferindo-lhes uma forte identidade territorial e cultural, constitui o contraponto à globalização e nela pode residir o grande potencial para dar-lhes a necessária competitividade. Pela sua diversidade ambiental e riqueza cultural, a agropecuária do semiárido oferece um espaço promissor para um trabalho com esse enfoque.

Ressalta-se ainda as considerações apresentadas pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco 2016-2025 (CBHSF, 2016), que adverte sobre a vulnerabilidade da bacia do São Francisco quanto às peculiaridades do Semiárido. O Plano diz que, embora a construção de infraestruturas de armazenamento possibilite diminuir a vulnerabilidade da região e de suas populações aos fenômenos típicos de secas e cheias, não é a solução mais adequada porque se revela ineficaz em situações mais extremas e prolongadas. De fato, a variabilidade de escala decadal ou multidecadal (décadas secas ou úmidas) não é mitigada pelos reservatórios, sendo a gestão adaptativa dos recursos hídricos a única solução viável.

1.9.3.5 Responsáveis

Indica-se para a execução desta ação a 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); a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri); além da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e a Embrapa Semiárido, considerados como atores intervenientes, juntamente com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e o apoio técnico do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), através de sua Agência de Bacia.

Orienta-se que a Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Bahia (IFBA) sejam co-responsáveis ou parceiras no desenvolvimento de pesquisas, considerando-se as lacunas de conhecimento, e na disseminação de projetos de convivência com o semiárido. As parcerias entre universidades e prefeituras já ocorrem, como por exemplo o convênio de cooperação técnica entre a Ufba e a Prefeitura de Vitória da Conquista para implantar o Programa de Convivência com o Semiárido – Palmas, que tem por objetivo viabilizar iniciativas de fortalecimento da cultura

da palma forrageira e da mandioca no município[24].

A Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) é uma rede que defende, propaga e põe em prática, inclusive através de políticas públicas, projetos da convivência com o Semiárido. É uma rede formada por mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas – sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, ONG´s, Oscip, etc.

1.9.3.6 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:

1.2.1 - Capacitação técnica e institucional do CBHPASO;

1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e Identificação de fontes de financiamento;

2.3.1 - Incentivo ao Uso de Cisternas;

3.1.1 - Uso Racional de Água na Irrigação;

4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa; e

5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos.

1.9.3.7 Cronograma de Execução

Recomenda-se que as atividades propostas para essa ação sejam implementadas desde o início da vigência do Plano e sejam subordinadas às diretrizes permanentes propostas para a bacia.

A implementação desta Ação deverá iniciar imediatamente, ou seja, no primeiro ano a partir da aprovação do Plano de Bacia, uma vez que se trata de uma ação destinada a mitigar um conflito de uso presente historicamente no cenário da região, relacionado à falta de desenvolvimento do semiárido e à necessidade de intervenções que possam alavancar e dinamizar a economia da região em consonância com as características locais do semiárido.

Estima-se um período de 1 ano para o detalhamento do programa, que deverá ser realizado de forma contínua.

Quadro 1.124 - Cronograma de execução

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)																							
		Ano 1												Ano 2											3 - 15
		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 ATER													■	■	■									
4	Capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia																■	■	■						
5	Planejamento individual das propriedades (seleção do melhor sistema produtivo)																			■	■	■	■	■	■	■
6	Inserção no mercado																							■	■	■

Fonte: Elaboração Própria

[24] Prefeitura e Ufba assinam carta de intenções do Programa de Convivência com o Semiárido. Publicado em 03 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.pmvc.ba.gov.br/prefeitura-e-ufba-assinam-carta-de-intencoes-do-programa-de-convivencia-com-o-semiarido/. Acesso em 25 de agosto de 2017.

Quadro 1.125 - Cronograma de execução da Ação 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido no horizonte do plano

Item	Atividades a desenvolver	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 ATER															
4	Capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia															
5	Planejamento individual das propriedades (seleção do melhor sistema produtivo)															
6	Inserção no mercado															

Fonte: Elaboração Própria

1.9.3.8 Estimativa de Custos

O custo para a implementação desta Ação está estimado em R$ 954.389,00 (Novecentos e cinquenta e quatro mil, trezentos e oitenta e nove reais). Deste total, R$ 200.000,00 (Duzentos mil reais) devem ser destinados exclusivamente para realização de vinte cursos de capacitação, no valor de R$ 10.000,00 cada curso, distribuídos da seguinte maneira:

- Capacitação da equipe de ATER (12 cursos): capacitar os técnicos em metodologias de preparação para a população beneficiária dos projetos de convivência com o semiárido. A metodologia e o conteúdo da capacitação deve ser nivelado entre todos os técnicos designados para esse processo, de modo a garantir um padrão de qualidade que permita uma ação eficaz em todas as regiões de abrangência do programa. Ressalta-se que esta etapa é crucial para o sucesso do programa, por isso deve conter maior número de cursos, para que a quantidade de multiplicadores tecnicamente bem preparados seja suficiente para a disseminação do conhecimento;
- Capacitação tecnológica e gerencial do produtor e dos demais segmentos da cadeia (8 cursos): estes cursos têm por objetivo incrementar a mobilização, a motivação, a compreensão e o conhecimento das famílias, principalmente as mulheres, agentes de saúde e professores das comunidades, sobre os temas propostos para convivência com o semiárido.

O restante do valor está previsto para os serviços de consultoria para o desenvolvimento das atividades 1 e 2 relacionadas no cronograma. O **Quadro 1.126** apresenta a descriminação dos gastos estimados para a ação.

Quadro 1.126 - Orçamento para realização da Ação 3.1.3 - Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para a Redução da Demanda.

Discriminação dos gastos	Preço total (r$)
1 Consultores/Serviços especializados	245.141,76
2 Viagens/Diárias	5.990,92
3 Bens/Equipamentos	200.000,00
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	503.256,32
Total	**954.389,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.9.3.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos para esta Ação devem ser provenientes do orçamento do Estado, de convênios com o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDAS), recursos orçamentários do estado e da Bahia, as Secretarias Estaduais da Agricultura e do Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) do Governo do Estado da Bahia, Bancos de Fomento nacionais ou internacionais (Banco do Nordeste, BID, Bird, etc.) e fontes de fomento à pesquisa, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

Ressalta-se a importância da seleção de linhas de crédito que contemplem soluções integradas, que associem a assistência técnica para o planejamento da propriedade e a aquisição do pacote tecnológico de convivência com o semiárido.

1.9.3.10 Acompanhamento

O Comitê de Bacia da BHPASO será responsável pelo acompanhamento da execução das atividades previstas nesta ação.

Os Indicadores referentes a esta Ação são os seguintes:

- Número de padrões tecnológicos definidos;
- Quantidade de fontes de financiamento identificadas e acessadas;
- Número de técnicos da Ater capacitados;
- Número de propriedades atendidas pelo sistema de crédito;
- Evolução da produção e comercialização da produção.

Quadro 1.127 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.3 – Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido

Indicador	Prazo
Número de padrões tecnológicos definidos;	Ano 1
Quantidade de fontes de financiamento identificadas e acessadas	Ano 1
Número de técnicos da Ater capacitados;	Ano 2
Número de propriedades atendidas pelo sistema de crédito;	Anual - contínuo
Evolução da produção e comercialização da produção.	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

1.9.4 AÇÃO 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

1.9.4.1 Área de Abrangência

A ação engloba toda RPGA-XX, sendo que as atividades são diferenciadas em função da área de abrangência. Dessa forma, as atividades serão focadas ou em zonas urbanas ou nas zonas rurais de toda a RPGA. Sendo as zonas urbanas as sedes municipais que se localizam dentro dos limites das BHPASO. E as zonas rurais das bacias como um todo, com enfoque principalmente nas áreas de menor disponibilidade hídrica, que não possuem reservatórios, que estão distantes dos cursos d'água perenes e que não possuem poços em situação adequada. Essas situações mais críticas ocorrem nos municípios de Boquira, Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos, englobando principalmente as UPGRHs PA-2, PA-3 PA-4.

1.9.4.2 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 reuso de água, evitando desperdícios e, assim,

diminuindo a demanda. Através das seguintes atividades:

- Campanha de Orientação de reuso da água nas residências, campanhas de divulgação com informações quanto às técnicas de reuso e seus benefícios, veiculadas em mídia convencional e digital;
- Capacitação dos produtores rurais visando ao Reuso de água nas áreas rurais
- Incentivo a construções adaptadas para o reuso em áreas urbanas.

1.9.4.3 Justificativa

As águas residuárias são todas aquelas descartadas e que resultam da utilização de diversos outros processos. Reuso é o processo de utilização da água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim. O artigo 2º da Resolução nº 54 de 28 de novembro de 2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) classifica essas águas como: "esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não". A resolução também classifica as águas de reuso como: "água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas".

Entre as formas de reuso é possível citar as águas de reutilização direta ou indireta. A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1973), define reuso indireto quando a água já usada uma ou mais vezes para uso doméstico ou industrial, é descarregada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente na sua forma diluída e reuso direto como uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como irrigação, uso industrial, recarga de aquíferos e água potável.

O reuso insere-se no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca Pan-Brasil, do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2005), o reuso é ainda fundamentando na Resolução Nº 54, do CNRH, que estabelece que nenhuma água de boa qualidade deve ser usada em atividades que tolerem águas de qualidade inferior. No entanto, é necessário observar a seguridade ao realizar o reuso das águas, a Resolução Nº 121, também da CNRH, determina que o reuso de água não pode apresentar riscos ou causar danos ambientais e à saúde pública. Na Bahia o reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal foi discutido e aprovado, pela Resolução Nº 75 de 29 de julho de 2010, no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Conerh).

Em se tratando de gestão de recursos hídricos, existe um consenso entre os órgãos gestores, entre os quais estão incluídos organismos da ONU, que o reuso deve ser inserido nos primeiros estágios do planejamento de recursos hídricos. Além disso, o sucesso na implantação de práticas de reuso não depende exclusivamente da sua viabilidade técnica, econômica e ambiental, mas também do desenvolvimento de políticas públicas e da participação do conjunto da sociedade, a qual será afetada direta ou indiretamente pelo reuso (Urkiaga et al. *apud* Barbosa, 2012).

A prática do reuso da água é considerada uma alternativa viável e econômica. Entende-se que o reaproveitamento de água evita uma maior demanda primária e o descarte do afluente não tratado no meio ambiente (Mierzwa e Hespanhol, 2014). Já conforme Barbosa (2012), a sustentabilidade da prática do reuso está relacionada a várias dimensões, entre as quais a dimensão ambiental e a social.

Entre os principais benefícios do reuso da água estão o aumento da disponibilidade hídrica e a redução das cargas poluentes que chegam aos rios e outros corpos hídricos.

Silva e Pires (2015) reforçam que o reuso de água como uma alternativa na minimização dos efeitos da falta de água no semiárido (devido suas características ambientais com pouca disponibilidade), auxilia na gestão do recurso, ajudando as pessoas a reaproveitar e descartar a água corretamente. Desta forma, é importante promover uma maior conscientização social sobre os métodos de reuso, além de incentivar

políticas públicas para que tais medidas se tornem mais acessíveis e possam fazer parte do cotidiano da população do semiárido.

As técnicas de reuso podem ocorrer de maneira individual ou coletiva. Entre as tecnologias individuais é possível citar a implantação de construções adaptadas para o reuso, que podem ter características diferentes no meio rural e urbano. Na área urbana dos municípios integrantes da BHPASO, notamos uma maior presença de rede doméstica em comparação a zona rural, tornando mais exequível a construção de sistemas adaptados para o reuso. Já na área rural, iniciativas no modelo do programa "Bioágua Familiar" do governo estadual do Rio Grande do Norte em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário, em que a filtração da água do consumo doméstico– da lavagem de louças, roupas e do banho – por filtros orgânicos, viabiliza sua reutilização para irrigação de frutíferas.

Entretanto, a percepção social acerca do reuso é um fator determinante para a sua aceitação e viabilidade. A principal barreira a ser quebrada para que não exista essa rejeição é a falta de informações quanto a segurança e as corretas técnicas de reuso. Como por exemplo a diferenciação das águas cinzas das águas negras. Durante a realização das oficinas na RPGA-XX, práticas sobre reuso de água não foram solicitadas pelas comunidades, o que pode ser um indicio da necessidade da disseminação de informações sobre técnicas que visem a reutilização da água, a fim de preparar a percepção social para posteriormente implementar este tipo de solução.

Ainda nesse contexto sobre a necessidade e exigências das comunidades locais, é importante destacar que a participação das comunidades nesse processo visa o incentivo as mudanças entre os próprios beneficiários. Segundo Johnson (2001), usuários habilitados podem não apenas adaptar e adotar tecnologias e engajar-se em experimentos espontâneos, podem também reconhecer a importância de pesquisa e começar a exercer demandas mais efetivas sobre os sistemas públicos de pesquisa e extensão que existem para atendê-los, evidenciando uma necessidade de disseminação da informação e a capacitação da população abrangida.

Este tipo de atividade 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).

1.9.4.4 Descrição das Atividades

Campanha de Orientação de reuso nas residências

Pretende-se que com Campanhas de orientação de reuso, um engajamento da comunidade acerca do tema que promova hábitos simples de reuso para, posteriormente, a implementação de sistemas de reuso sejam mais facilmente aceitos, através do conhecimento dos benefícios oriundos desta prática.

A campanha de orientação quanto ao reuso de água domiciliar deverá ocorrer em diversas plataformas, afim de atingir diferentes públicos. Para tanto deverá ser elaborado material em diferentes formatos, para divulgação através de chamadas de rádio, mídia visual – como folhetos e cartazes explicativos – além da veiculação de material via marketing digital em redes sociais. O conteúdo destes materiais deverá abordar temas como:

- Explicação sobre a diferenciação entre águas cinzas e negras;
- Exemplos de sistemas de reuso bem-sucedidos em outros locais;
- Benefícios do reuso de água;
- Economia gerada pela prática;
- Elucidação dos processos, benefícios e riscos envolvidos nessa prática.

Reuso de água nas áreas rurais

O reuso de água nas comunidades rurais consistirá no incentivo a soluções individuais semelhantes ao já bem-sucedido sistema "Bioágua Familiar" do Rio Grande do Norte.

O sistema implementado nas residências é constituído por 3 componentes: Filtro, Tanque de Reuso e Sistema de irrigação, o sistema de irrigação adotado é o gotejamento. Na realidade das BHPASO, em que o sistema de irrigação mais largamente utilizado é o de sulcos, a adoção de um programa nesses moldes significaria a redução da demanda em função de duas significativas mudanças de hábito – o reuso de água e a implantação de um sistema de irrigação mais eficiente. Neste caso, a água de reuso é utilizada num sistema fechado de irrigação destinado à produção de frutas, plantas medicinais e outros tipos de alimentos.

Com a utilização do emprego de água residuária na irrigação, é possível reduzir os custos de fertilização das culturas, o nível requerido de purificação do efluente, e assim, baixar os custos do seu tratamento (Haruvy, 1997).

Estruturalmente essa atividade consiste, em um primeiro momento, na difusão das informações sobre as vantagens da implementação do reuso através da capacitação dos produtores rurais. Posteriormente, os produtores rurais capacitados pela atividade poderão implementar as técnicas aprendidas em suas propriedades.

A capacitação terá foco nas regiões de maior déficit hídrico, uma vez que atitudes assim tendem a ser mais aceitas face a escassez de água. No entanto, é importante ressaltar que uma vez que a atividade de Campanha de Orientação de reuso nas residências esteja consolidada e a aceitação dos usuários quanto ao reuso seja incrementada, essas técnicas devem ser aplicadas na região de Paramirim e Caturama. A grande importância da aplicação das técnicas nessa região se deve a maior disponibilidade hídrica oriunda do Zabumbão. Uma vez que a água seja reutilizada, a demanda de água de uso primário decresce possibilitando o incremento da entrada de água em outras regiões e aumentando a disponibilidade das comunidades mais a jusante da barragem.

Incentivo à Construções Adaptadas em Áreas Urbanas

Nas áreas urbanas onde não existe a demanda agrícola de água, o incentivo ao reuso de água pode se dar na forma de construções adaptadas nos domicílios, como por exemplo a instalação de "descargas econômicas" que misturam água da rede de abastecimento às águas cinzas da residência.

O incentivo será focado principalmente para as novas construções. O reuso da água em edificações é perfeitamente possível, desde que seja projetado para este fim, respeitando todas as diretrizes a serem analisadas, para evitar que a água reutilizada seja misturada com a água tratada. A água reutilizada diretamente, isto é, sem tratamento não deve ser utilizada para consumo direto, como a preparação de alimentos e higiene pessoal. E ainda, a qualidade necessária para atender aos usos previstos deve ser rigorosamente avaliada, para a garantia da segurança sanitária.

Para tanto, o incentivo a essas iniciativas individuais será intermediado pelo comitê. O comitê pode atuar entrando em contato com os governos municipais para que as Prefeituras Municipais, em seus Planos Diretores ou ainda com legislação e incentivo fiscal específico, incentivem as práticas de reuso. Os encontros entre os membros do comitê com representantes municipais, nas assembleias das câmaras de vereadores, atuando como interlocutores dessa prática, entrando em contato com os responsáveis, via e-mail ou telefone tem o objetivo de incentivar a implementação de medidas que possibilitem a elaboração de políticas públicas que visem o incentivo ao reuso de água domiciliar.

1.9.4.5 Responsáveis

Em razão da abrangência dessa ação, diversas são as entidades e os órgãos envolvidos no processo. No caso da capacitação dos produtores rurais, sugere-se a Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR, a Bahiater, ao Comitê e as associações de agricultores a realização dos cursos de capacitação para os produtores rurais como entidades centralizadoras. Quanto a

Campanha de orientação para o reuso, sugere-se a atuação do Comitê em conjunto com as Prefeituras Municipais e a Embasa. Cabe as Prefeituras Municipais e ao Comitê os esforços para a construção de políticas públicas que resultem na Ação de Incentivo à Construções Adaptadas em Áreas Urbanas.

1.9.4.6 Prioridade da Ação

Esta ação deverá ser iniciada no período o correspondente ao médio prazo deste Plano. Deverá ser articulada com as ações de:

- Ação 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social
- Ação 5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos
- Ação 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa
- Ação 2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas
- Ação 3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação
- Ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais

Esta última em especial conta com uma atividade que visa a implementação de uma tecnologia social adaptada para o semiárido chamada Banheiro Redondo. O Banheiro Redondo é uma tecnologia que tem um reservatório em cima do banheiro que pode chegar a acumular até 2.500 litros, também possui fossa séptica, sumidouro e sistema de reaproveitamento da água. O Reuso neste caso é um sistema de reaproveitamento das águas cinzas cujo objetivo é a irrigação dos quintais produtivos, locais onde se cultivam hortas, pomares e criam-se pequenos animais, especialmente aves.

1.9.4.7 Cronograma de Execução

O cronograma previsto para estas atividades é de 4 anos, tendo início no médio prazo (ano 4) e está apresentado no **Quadro 1.128** a seguir. O Cronograma detalhado é apresentado na sequência (**Quadro 1.129**).

Quadro 1.128 - Cronograma de execução da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas no horizonte de execução do plano

Item	Atividades a desenvolver	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 Orientação ao Reuso Doméstico**															
1.1	Elaboração do Material de Incentivo ao Reuso															
1.2	Veiculação das Campanhas															
2	**Capacitação Rural com vistas ao Reuso**															
2.1	Elaboração do Curso de Capacitação															
2.2	Divulgação à comunidade															
2.3	Realização do Curso															
3	**Incentivo à Construções Adaptadas em Áreas Urbanas**															
3.1	Participação em Reuniões com Representantes Municipais															

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.129 - Cronograma de execução da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

| Item | Atividades a desenvolver | Prazo para execução (meses) – anos 4, 5, 6 e 7 | | |

1.9.4.8 Estimativa de Custos

O custo para a realização desta ação, contemplando as 3 atividades anteriormente descritas, foi realizado considerando:

- Contratação de Profissionais de Nível Superior;
- Contratação de Profissionais de Nível Técnico/Médio;
- Elaboração de Material Gráfico;
- Locação de Veículos;
- Diárias;
- Verba para veiculação das campanhas em mídias digitais;
- Verba para veiculação das campanhas em mídia convencional;

Chegando ao valor de R$ 296.053,00 (Duzentos e noventa e seis mil, cinquenta e três reais), que abrangem os 4 anos para implementação e consolidação das atividades pertencentes à esta ação.

Quadro 1.130 - Orçamento para realização da Ação 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	45.074,00
2 Viagens/Diárias	1.198,18
3 Bens/Equipamentos	128.986,70
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	120.794,12
Total	**296.053,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.9.4.9 Fontes de Recursos

A presente ação deverá angariar fundos de fontes variadas, como através de linhas de crédito junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e com o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. Iniciativas semelhantes no Rio Grande do Norte tiveram incentivo financeiro do Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura – FIDA, através do projeto Dom Helder Câmara.

1.9.4.10 Acompanhamento

O acompanhamento da implementação e execução desta ação pode ser efetuado por meio dos seguintes indicadores:

- Número de Reuniões entre o Comitê e as Prefeituras para a elaboração de políticas de incentivo ao reuso;
- Número de municípios com legislações específicas de incentivo ao reuso (incluídas em seus planos diretores ou não);
- Número cursos de capacitação realizados;
- Número de produtores rurais contemplados pelos cursos de capacitação;
- Número e Frequência de veiculação de campanhas de incentivo ao reuso.

Quadro 1.131 - Indicadores das atividades da AÇÃO 3.1.4 - Incentivo à Reutilização de Águas Servidas

Indicador	Prazo
Número de Reuniões entre o Comitê e as Prefeituras para a elaboração de políticas de incentivo ao reuso	Anos 5 e 7
Número de municípios com legislações específicas de incentivo ao reuso (incluídas em seus planos diretores ou não)	Anos 5 e 7
Número cursos de capacitação realizados	Anos 5 e 7
Número de produtores rurais contemplados pelos cursos de capacitação	Anos 5 e 7
Número e Frequência de veiculação de campanhas de incentivo ao reuso	Anos 5 e 7

Fonte: Elaboração própria.

1.10 PROGRAMA 4.1 - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

O Programa 4.1 contempla ações voltadas para a promoção de ações integradas de preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, com ênfase em ações de conservação que promovam a integridade dos ecossistemas, assim como as funções representadas pelo papel estratégico das áreas de preservação permanente.

Para tanto, foram propostas ações que buscam integrar as políticas de recursos hídricos e de meio ambiente e promover a conservação do solo, controle de erosão, retenção de umidade e redução dos riscos de contaminação dos aquíferos, quais sejam:

4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos

4.1.2 Preservação e Recuperação de Nascentes

4.1.3 Proteção dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Objetivos

Promover a conservação do solo, controle de erosão, retenção de umidade e combate à desertificação e reduzir os riscos de contaminação dos aquíferos

O programa tem as seguintes ações.

1.10.1 AÇÃO 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos

1.10.1.1 Área de Abrangência

A Recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos deverá abranger toda a área da RPGA-XX, com especial atenção para as áreas de agricultura e pecuária (pastagem) que correspondem a 34,66% da área da bacia, sendo mais significativas nas proximidades do rio Paramirim.

Na fase de diagnóstico constatou-se que a região com remanescente do bioma Caatinga é a mais impactada, em grande parte substituída por agropecuária, em que o gado está presente em quase toda parte e com lotação excessiva, abrangendo a área entre as sedes municipais de Tanque Novo, Paramirim, Caturama, Botuporã, Rio do Pires, Macaúbas, Boquira, Ibipitanga, Oliveira do Brejinhos, se estendendo até a região ao longo da rodovia BR 242. Nestas áreas a vegetação ao longo dos cursos de água encontra-se comprometida, sendo preferencial para intervenção.

Na Bacia do Santo Onofre (UPGRH-SO-2 e 3), destaca-se a necessidade de recuperação da mata ciliar e estabilização de talvegues, como por exemplo no riacho Tingui, sendo que a comunidade ressaltou que deveria haver o controle do acesso dos rebanhos aos corpos

hídricos, incentivando o uso de bebedouros afastados das margens.

Dentre as áreas degradadas presentes na RPGA-XX, destaca-se a existência do lixão de Boquira no mesmo local da antiga mina de chumbo da cidade, na UPGRH-PA-2. No local ainda existem pilhas de rejeitos da atividade, o passivo já foi objeto de estudo e diversas publicações científicas, entretanto, a cidade ainda aguarda um Plano de Remediação de Área Degradada. Ainda com relação a passivos da mineração, na UPGRH-PA-3 estão presentes áreas degradadas pelo garimpo de ouro, quartzo e gemas, e, eventualmente, bário, nos municípios de Ibitiara, Novo Horizonte e Ibipitanga.

1.10.1.2 Objetivos

O objetivo desta ação 4.1.1 – Recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos reside na proteção e melhoria da qualidade dos recursos hídricos da bacia por meio de ações de preservação e recuperação da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente (APP) associadas aos cursos d'água (margens dos rios, lagos, lagoas e nascentes), bem como em áreas de interesse para os recursos hídricos e áreas degradadas. Objetiva ainda a recuperação e a manutenção da permeabilidade do solo, sua capacidade de infiltração e controle da erosão, com redução da carga de sedimentos e do assoreamento dos cursos de água.

Esta ação objetiva ainda a ampliação da proteção de áreas de interesse específico ou prioritárias para a preservação ambiental da bacia. Tendo isso por base, deverá ocorrer a manutenção de áreas que atuam como corredores ecológicos interligando áreas preservadas e as Unidades de Conservação.

1.10.1.3 Justificativa

Os usos históricos da terra associados ao controle insuficiente culminaram em uma série de impactos sobre os ecossistemas da RPGA-XX. Apesar da presença de atividades minerárias, urbanas, construção de estruturas de infraestrutura, destacam-se como principais agentes de tensionamento sobre os ecossistemas as atividades agropecuárias, e, principalmente, as atividades agrícolas, que levam à supressão de cobertura vegetal. A recuperação das áreas abandonadas após o uso é usualmente lenta, principalmente em função da alteração estrutural do solo.

As principais consequências desta forma de supressão são a fragmentação e perda de habitats, a intensificação de processos erosivos, o aumento de processo de assoreamento de corpos d'água, a perda de biodiversidade, a potencial supressão de espécies protegidas/ameaçadas de extinção e de importância para a fauna, o desequilíbrio ambiental, a aceleração do processo de escoamento da água, aumentando as vazões superficiais em tempo de cheia.

O diagnóstico ainda apontou como outras formas de pressão sobre os ambientes terrestre e aquático das bacias a supressão seletiva de espécies arbóreas nativas; a retirada de madeira para construção de cercas e uso de lenha; a construção de estradas e expansão de áreas urbanizadas; a alteração das propriedades do solo, dificultando a recomposição da vegetação nativa; o estabelecimento de processos erosivos; o crescimento das atividades associadas à geração de energia eólica; as atividades de bovinocultura e caprinocultura; o uso não controlado de agroquímicos em agricultura irrigada e de sequeiro; a construção não controlada de barramentos; carreamento excessivo de material terrígeno ao leito dos rios gerando assoreamento; desmatamento de matas ciliares e nascentes e atividades associadas à mineração; existência de depósitos irregulares de lixo.

Os impactos causados pela supressão da cobertura vegetal nativa sobre a diversidade são inferidos, uma vez que não estão disponíveis dados quantificados para a região. Entretanto é evidente a fragmentação dos habitats terrestres. Do ponto de vista dos objetivos do atual estudo,

o diagnóstico informou que as áreas de nascentes ainda estão, em grande parte, bem preservadas por cobertura vegetal nativa. Por outro lado, as APPs (margens de rios) encontram-se em diferentes situações de conservação (**Fotos 1.17** e **1.18**), o que tende a intensificar o estabelecimento de processos erosivos, e, consequentemente, o assoreamento dos corpos d'água.



Foto 1.17 - Plantio de cana-de-açúcar, na margem de um riacho intermitente afluente do rio Santo Onofre

Fonte: Consórcio Hydros-Engeplus,2016



Foto 1.18 - APP de afluente do rio Paramirim ocupado com vegetação, no povoado de Ibiajara, Rio do Pires

Fonte: Consórcio Hydros-Engeplus,2016

Neste sentido, devem ser consideradas as implicações da legislação ambiental aplicável, com destaque para a Lei Federal nº 12.651/2012 e suas alterações, que regulamenta as áreas, dentro de um imóvel rural, que devem ser conservadas e/ou sofrem limitações de uso (APPs, Reserva legal e áreas de uso restrito). Esta lei prevê também a adesão dos imóveis que possuam eventuais passivos ambientais ao Programa de Regularização Ambiental, após o cadastro do imóvel no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir) ou Cadastro Ambiental Rural (CAR Bahia). As legislações estaduais, em especial o Decreto Estadual nº 15.180 de 02 de junho de 2014, que regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia e dá outras providências, e as normativas municipais relativas à definição de APPs, áreas degradadas ou de interesse para os recursos hídricos, também deverão ser consideradas.

Assim, esta ação terá um caráter de incentivo a intervenções dentro das propriedades rurais privadas das bacias, tendo como intuito: (i) identificação e recuperação de áreas degradadas; (ii) conservação, preservação ou recuperação da cobertura vegetal de APPs, em especial às margens dos cursos d'água e nascentes, de forma a aumentar a capacidade de retenção de material particulado carreado pelas chuvas; aumentar a conectividade entre as distintas porções da RPGA-XX e aumentar a oferta de hábitats para a vida silvestre; e (iii) identificação, conservação, preservação ou recuperação de outras áreas de relevante interesse para o recursos hídricos.

Assim, esta ação destina-se a:

- Identificar e recuperar áreas degradadas (pela presença de erosão laminar, voçorocas, cobertura vegetal suprimida, margens de corpos d'água com processos erosivos, etc.);
- Realizar a articulação entre as ações dos diversos níveis de governo (municipal, estadual e federal) para a implantação de

ações de conservação e preservação/ recuperação (Planos de mesma natureza); e

- Proteger e promover a melhoria da qualidade dos recursos hídricos por meio de ações de conservação, preservação e recuperação da cobertura vegetal de APPs e de interesse para os recursos hídricos, contribuindo assim para reparar e prevenir as perdas de biodiversidade e de processos ecológicos.

Cabe ponderar, no entanto, que a recuperação das APPs de recursos hídricos, requer, além do marco legal já conquistado pela alteração do Código Florestal, o compromisso dos proprietários rurais e dos posseiros, com a efetiva regularização ambiental de suas áreas. O produtor rural deve ser aliado na gestão de APPs, tendo o governo como agente de fiscalização e de fomento e estímulo a práticas desejáveis.

1.10.1.4 Descrição das Atividades

As atividades indicadas para mitigação dos impactos relacionados à recuperação de áreas degradadas, à preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos foram concebidos em duas etapas, sendo que a primeira compreende as atividades de identificação, hierarquização e seleção das áreas, vistorias de campo e a posterior elaboração dos projetos de recuperação; e a segunda etapa compreende a implantação dos projetos e o monitoramento das áreas.

1ª ETAPA – Diagnóstico e Planejamento da Recuperação de Áreas

a) Identificação das sub-bacias a serem preservadas/recuperadas

A totalidade das propriedades da bacia hidrográfica deverão ser inscritas no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir) para que se possa realizar a recuperação das APPs e da reserva legal que se apresentem degradadas. No entanto, esta ação deverá definir a área que será inicialmente abrangida, no sentido de otimizar a aplicação dos recursos.

Com base no diagnóstico elaborado - principalmente nas informações geradas neste Plano - pela avaliação preliminar do comprometimento das APPs, no mapeamento de áreas assoreadas, nas áreas prioritárias para recuperação, serão inicialmente identificadas as sub-bacias em situação mais crítica para o desenvolvimento da ação. Para tanto, deverão ser utilizadas técnicas de geoprocessamento, consulta aos membros do comitê de bacia para identificar as áreas com maior grau de degradação, para posterior hierarquização e seleção das áreas.

O diagnóstico preliminar do território e do público beneficiário também deverá ser realizado, de forma a obter, pelo menos, as seguintes informações:

- Principais fatores de degradação presentes;
- Quais os principais usos do solo na região em que ocorrerá a recuperação proposta que contribuem para a degradação encontrada;
- O número total de imóveis passíveis de serem diretamente beneficiados pelo projeto, e destes, quantos estão inscritos no Cefir;
- As estruturas existentes na região que poderão contribuir para a execução da proposta (por exemplo viveiro de espécies da flora nativas, rede de sementes, etc.);
- Qual a estimativa da área a ser recuperada, e o quantitativo de imóveis a serem atendidos; e
- Que instituições locais poderão contribuir para a realização da ação.

Na continuidade, as sub-bacias com maior comprometimento em termos de áreas degradadas deverão ser mapeadas. Após, deverá ser efetuada a hierarquização e a seleção das áreas prioritárias para recuperação.

Os rejeitos da Mina de Boquira podem representar o principal passivo ambiental da área das Bacias do Paramirim e Santo Onofre. Essas pilhas de rejeito constituem fonte de poluentes, não somente pela possibilidade de erosão e

assoreamento, mas também pela contaminação dos terrenos e mananciais por chumbo e outros metais agregados. Segundo DNPM (2006), o rejeito da Mina de Boquira contém zinco, cádmio, arsênio, prata, além de chumbo e outros metais, e não foram dispostos segundo parâmetros ambientais aceitáveis, colocando em risco os mananciais hídricos e solos. Atualmente, sobre essas pilhas de rejeito se instalou um lixão a céu aberto, onde são depositados os resíduos sólidos produzidos na cidade de Boquira, cuja área urbana fica a poucas centenas de metros de distância.

b) Definição dos critérios de hierarquização das sub-bacias prioritárias para preservação/recuperação

Com a finalidade de definir os locais prioritários para os quais serão desenvolvidos projetos detalhando as medidas de preservação/recuperação das áreas degradadas, deverão ser definidos critérios de hierarquização, o que deverá ser realizado pelos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento dos estudos, em cooperação com o comitê e demais instituições intervenientes.

Os critérios de hierarquização deverão ser aprovados pela fiscalização dos trabalhos e poderão avaliar, entre outros aspectos, os seguintes:

- Grau/extensão/fatores de degradação presentes;
- A existência de conectividade física entre as APPs a serem recuperadas ou a remanescentes florestais ou a Unidades de Conservação (UCs), tendo em vista os aspectos de conservação da biodiversidade;
- Localização em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (MMA, 2007);
- Localização em territórios de UCs;
- Público beneficiário direto e estimativa de número de beneficiários (ex.: comunidades tradicionais, pequenos produtores rurais, assentados);
- Existência de manancial para abastecimento público na sub-bacia; e
- Existência de programas similares.

Tais critérios deverão buscar a indicação daquelas áreas que preservadas/recuperadas contribuirão para a qualidade ambiental da RPGA-XX.

c) Seleção das sub-bacias a serem avaliadas

Definidos os critérios de hierarquização, estes serão aplicados às sub-bacias, resultando na seleção das sub-bacias a serem avaliadas, que servirão como base para o estabelecimento do cronograma das vistorias e o estabelecimento da abrangência da ação, em função dos recursos financeiros/parcerias disponíveis.

d) Vistorias de campo

As vistorias de campo deverão ser realizadas por equipe técnica, sempre que possível com o apoio de instituições locais como Sindicatos e Associações de Produtores Rurais e a Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater) que poderão previamente contatar os proprietários da região.

Em campo deverão ser checadas a situação das áreas e o mapeamento das mesmas, demarcada sua localização com a indicação de bioma, tipologia vegetal predominante, estado de conservação, município. É importante informar as coordenadas geográficas e o trecho de corpo d'água a ser preservado/recuperado, estimativa da área, e informar o nome do curso d'água principal da sub-bacia hidrográfica alvo da preservação/recuperação.

e) Mobilização e verificação do interesse dos proprietários a adesão desta ação

Deverá ser efetuada a mobilização dos proprietários rurais e a verificação do interesse a adesão desta ação (beneficiários), onde deverão ser realizadas reuniões com o apoio dos Sindicatos Rurais, Associações de Produtores

Rurais e Bahiater, com a realização das seguintes atividades:

- Apresentar a ação, seus objetivos e formas de participação aos proprietários rurais;
- Modelo de termo de compromisso a ser assinado pelos beneficiários da ação de preservação/recuperação de APPs de recursos hídricos, bem como os deveres de cada uma das partes;
- Oferecer informações sobre o tema preservação/recuperação de APPs, incluindo a legislação, bem como outras fontes de consulta disponíveis na web e Secretarias de Meio Ambiente Municipais e Estadual; e
- Incentivo à regularização das propriedades junto ao CEFIR, com a indicação dos locais para apoio ao cadastramento dos imóveis rurais beneficiados que ainda não estejam no SICAR.

f) Definição dos locais a serem preservados/recuperados

Após a definição das sub-bacias a serem preservadas/recuperadas, da hierarquização e da seleção das áreas a serem priorizadas, das vistorias de campo e da adesão dos proprietários rurais, tanto à ação de preservação/recuperação como ao CEFIR (de modo que a execução do projeto seja realizada em imóveis que tenham aderido ao CEFIR), será efetuada a definição dos locais a serem preservados/recuperados propriamente ditos, para posterior elaboração dos projetos de preservação/recuperação, descrito em continuidade.

g) Elaboração dos projetos de preservação/recuperação

Cumpridas as atividades anteriores, deverão ser desenvolvidos os projetos específicos de preservação/recuperação, em conformidade com o tipo de atividade (conservação/preservação ou o tipo de degradação existente).

Conforme descrito anteriormente, a adesão do proprietário rural deverá ser formalizada por instrumento de compromisso a ser elaborado pela equipe técnica, com a indicação dos deveres das partes, instituição responsável pela ação e proprietário rural, a partir do que se fará a elaboração dos projetos de recuperação.

h) Processo erosivos

Após a análise dos dados e das informações das vistorias de campo, constatando as áreas mais impactadas e priorizando as mesmas, deverá ser elaborado o plano de recuperação da sub-bacia, utilizando-se de técnicas de engenharia e bioengenharia. Neste Plano, para a recuperação de áreas erodidas, serão definidas as medidas necessárias e a metodologia para execução das mesmas, em conformidade com o nível de degradação do solo, as causas da degradação, sua posição no relevo, as condições de drenagem, entre outras características que irão definir a melhor alternativa de recuperação. Deverão ser privilegiadas técnicas de custos mais reduzidos e aproveitando-se de materiais locais.

i) Preservação/recuperação de APPs e de áreas de interesse para os recursos hídricos

É importante destacar que a preservação e a restauração das APPs de recursos hídricos e a recuperação de outras áreas devem considerar os aspectos característicos da bacia hidrográfica, o Bioma no qual está inserida e as previsões legais de recuperação, com as modificações a partir da alteração do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), tendo em vista a instituição do CEFIR e do Programa de recuperação ambiental associado.

O Decreto o nº 15.180/2014 regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - Cefir, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais.

A Bahia instituiu um procedimento de adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), que é um conjunto de regras que definem o processo de regularização perante o novo Código Florestal.

No caso da Bahia, no procedimento de adesão ao PRA o proprietário apresenta todos os instrumentos (Cefir, Prad e Termo de Compromisso) no ato de adesão ao PRA, sem qualquer análise ou aprovação prévia do órgão ambiental (lima, 2016).

As APPs deverão ser recuperadas em conformidade com as determinações da legislação, com a adesão dos proprietários ao Cefir e ao PRA. Somente áreas convertidas antes de 22/07/2008 poderão aderir ao PRA, já as áreas desmatadas após 22/07/2008 não podem se regularizar com base no PRA. No entanto, essas áreas devem constar no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir). O Prazo para inscrição no CAR (Cadastro Ambiental Rural) é até 31/12/2017 (www.cefir.ba.gov.br).

A assinatura do TC (Termo de Compromisso) garante a concessão dos benefícios das áreas consolidadas, com a suspensão de multas e crimes ambientais desde que o produtor cumpra os compromissos assumidos de regularização (conversão de multas em prestação de serviços ambientais). As APPs (Áreas de Preservação Permanente) e a RL (Reserva legal) terão um prazo para regularização de até 20 anos (1/10 da área a cada 2 anos).

Assim, a seleção da metodologia de preservação/restauração da cobertura vegetal deverá seguir as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 12.615/2012 e Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006, que institui a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, além das orientações do Decreto 15.180/2014, que em suas seções III e IV, estabelecem os critérios para recomposição das APPs e RL, respectivamente, alteradas em data anterior a 22/07/2008. Toda a legislação federal, estadual e municipal pertinente deverá ser observada, bem como a existência de Termo de Referência do órgão ambiental para a elaboração do programa de recuperação ambiental, no caso de áreas específicas que necessitem de licenciamento.

Para as iniciativas de preservação/recuperação da vegetação nativa, poderão ser fomentadas as seguintes atividades, conforme disposto no § 13, Artigo 61-A da Lei Federal nº 12.651/2012:

- Condução de regeneração natural de espécies nativas;
- Plantio de espécies nativas;
- Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas; e
- Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas ou nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta.

Deve-se avaliar, caso a caso, se é permitida a implementação de sistemas agroflorestais em áreas de APPs, conforme definido na Lei Federal nº 12.615/2012, Art. 61-A.

O Inema deverá ser consultado/chamado a ratificar as proposições, de forma a garantir que as iniciativas serão aceitas pelo órgão para atendimento às exigências do Novo Código Florestal.

j) Definição/quantificação de mudas e materiais

Em função dos métodos de preservação/recuperação, será realizado o detalhamento da necessidade da obtenção de mudas e/ou outros insumos, os quais deverão ser especificados e orçados, bem como descritas as operações necessárias para a implantação e o monitoramento das áreas. Deverão ser claramente definidas as atividades de isolamento, prevenção e controle de perturbações (fogo, espécies invasoras, animais, formigas, erosão, etc.) que serão adotadas; como será efetuado o monitoramento, de modo a garantir a efetividade do processo de preservação/recuperação das áreas e qual será o papel e responsabilidades dos beneficiários neste monitoramento.

Áreas onde a vegetação nativa apresenta-se em bom estado de conservação, principalmente junto às APPs, devem ser indicadas para a preservação e acordos de preservação poderão ser realizados com os proprietários.

De forma complementar, deverão ser inseridas estratégias de educação ambiental, em articulação com a Ação 5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada a Recursos Hídricos e Ação 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social, contemplando a divulgação da importância das APPs e da recuperação de áreas degradadas para a qualidade ambiental da bacia hidrográfica, bem como valorizando os impactos positivos para a atividade agropecuária e qualidade de vida dos produtores rurais e, também incentivar a comunicação e a articulação entre os beneficiários e parceiros, tendo em vista a troca contínua de informações e experiências.

2ª ETAPA – Implantação e Monitoramento

a) Implantação dos projetos de conservação/preservação/recuperação

A implantação de projetos deverá ser realizada à medida em que forem efetivadas as adesões dos proprietários rurais e concluída a elaboração dos projetos. Esta etapa será de responsabilidade do proprietário, com a orientação do profissional da equipe técnica que elaborou o projeto.

b) Execução das atividades de recuperação e dos plantios

As atividades integrantes dos projetos deverão ser executadas nesta etapa, considerado, especificamente, as necessidades, no que tange às recuperações e conservação/preservação, integrando os plantios de espécies vegetais nativas e o cercamento das áreas.

c) Monitoramento, avaliação e manutenção das áreas preservadas/recuperadas

Deverão ser previstas também ações de monitoramento das áreas preservadas/recuperadas, bem como procedida a avaliação das mesmas, tendo em vista a verificação da necessidade de procedimentos de manutenção (tratos silviculturais, como o combate a formigas e a substituição das mudas plantadas, entre outros).

Recomenda-se que o monitoramento ocorra por um período de quatro anos para as áreas onde for recomendado o plantio de mudas, bem como os projetos de recuperação deverão estabelecer, caso a caso, a periodicidade de monitoramento, em função das metodologias recomendadas e situações definidas em cada projeto. O monitoramento das áreas recuperadas poderá ser realizado em conjunto com a Ação 4.1.2 - Preservação e recuperação de nascentes.

d) Emissão de relatórios

Ao longo do desenvolvimento desta ação haverá a emissão de relatórios registrando a finalização de cada etapa, bem como para a finalização da avaliação por sub-bacia. A emissão de relatórios de monitoramento será efetuada em conformidade com a periodicidade definida de acordo com cada monitoramento executado.

e) Articulação com municípios, estado e outras instituições

Recomenda-se que esta ação seja permanente, por meio de articulação com os municípios e com o estado, bem como entidades privadas, ONGs, entre outros, que poderão indicar, a qualquer tempo, áreas para serem contempladas nesta ação, no decorrer do horizonte de planejamento (15 anos).

1.10.1.5 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. Nesse sentido, entre os possíveis executores tem-se o Inema (Diretoria de Biodiversidade - Dibio e Diretoria de Unidades de Conservação - Diruc) e Secretarias Municipais de Agricultura e de Meio Ambiente (Sema), e a Bahiater, os quais poderão contar com a interveniência do comitê de bacia, de sindicatos rurais, associações de produtores rurais, instituições de ensino e pesquisa, prefeituras municipais, Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Organizações Não Governamentais (ONGs). Têm-se ainda os proprietários rurais, como sendo os principais atores envolvidos nesta ação.

1.10.1.6 Prioridade da Ação

Esta Ação é considerada de média prioridade, a ser implementa no médio prazo, tendo início no ano 4. Ressalta-se que essa ação, juntamente com outras ações integrantes do Plano, irá contribuir para o controle da poluição difusa nas bacias, e o conjunto dos esforços de cada uma dessas ações contribuirá para o alcance dos objetivos propostos.

Esta Ação está diretamente articulada com o 3.1.1 - Uso Racional de Água na Irrigação; Ação 4.1.2 - Preservação e recuperação de nascentes, 4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa; 1.2.1 - Capacitação técnica e institucional do CBHPASO; 1.2.2 - Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água. As atividades realizadas nessa ação poderão também ser articuladas com a Ação 1.1.11 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), Ação 5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada a Recursos Hídricos e a Ação 5.2.1 - Comunicação E Mobilização Social.

Além da articulação entre as ações deste plano, é fundamental que seja realizada a articulação com Planos e Programas de mesma natureza existentes nos diversos níveis de governo ou promovidas por entidades privadas, o que deverá ser realizado no âmbito da 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e Identificação de fontes de financiamento.

1.10.1.7 Cronograma de Execução

A primeira etapa, onde estão previstas as atividades iniciais desta ação até a elaboração dos projetos, está prevista para o total de 12 (doze meses), conforme demonstrado no **Quadro 1.132**, que apresenta o cronograma para 2 anos de execução da ação.

A implantação dos projetos deve ser iniciada a partir do segundo ano de execução desta ação, com o respectivo monitoramento das áreas e dos plantios efetuados. As atividades de implantação e de monitoramento serão definidas em função de cada projeto elaborado, devendo perdurar, no mínimo, por quatro anos.

Ao longo do desenvolvimento desta ação haverá a emissão de relatórios registrando a finalização de cada etapa, bem como para a finalização da avaliação por sub-bacia. Em periodicidade a ser definida, serão emitidos relatórios de monitoramento, tanto da ação, como do acompanhamento das áreas preservadas/recuperadas.

Conforme descrito anteriormente, recomenda-se que esta ação seja permanente, por meio de articulação com os municípios e com o estado, bem como entidades privadas, ONGs, entre outros, que poderão indicar, a qualquer tempo, áreas para serem contempladas nesta ação, no decorrer do horizonte de planejamento (20 anos).

Quadro 1.132 - Cronograma de execução da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – anos 4 e 5																							
		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	1ª ETAPA – Diagnóstico e Planejamento da Recuperação de Áreas																								
1.1	Identificação das sub-bacias																								
1.2	Definição dos critérios de hierarquização das sub-bacias prioritárias																								
1.3	Seleção das sub-bacias a serem avaliadas																								
1.4	Vistorias de campo																								

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – anos 4 e 5																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.5	Mobilização e verificação do interesse dos proprietários a adesão desta ação																								
1.6	Definição dos locais a serem preservados/recuperados																								
1.7	Elaboração dos projetos de preservação/recuperação																								
1.8	Seleção das metodologias a serem aplicadas																								
2	2ª ETAPA – Implantação e Monitoramento																								
2.1	Implantação dos projetos de conservação/preservação/ recuperação																								
2.2	Execução das atividades de recuperação e dos plantios																								
2.3	Monitoramento, avaliação e manutenção das áreas preservadas/recuperadas*																								
2.4	Emissão de relatórios**																								
3	Articulação com municípios, estado e outras instituições***																								

Fonte: Elaboração Própria.

* O monitoramento nas áreas de plantio de mudas deverá ser realizado por um período de quatro anos, a partir da implantação. ** A emissão dos relatórios de monitoramento será efetuada em conformidade com a periodicidade definida de acordo com cada projeto. *** Permanente, de modo que as Instituições poderão indicar áreas a serem preservadas/recuperadas.

Quadro 1.133 - Cronograma de execução da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos no horizonte de planejamento do plano

	Atividades	Prazo de Execução (anos)													
		Curto			Médio				Longo						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1ª ETAPA – Diagnóstico e Planejamento da Recuperação de Áreas															
2	2ª ETAPA – Implantação e Monitoramento															
3	Articulação com municípios, estado e outras instituições***															

Fonte: Elaboração Própria.

1.10.1.8 Estimativa de Custos

Para o alcance dos objetivos traçados nesta ação, no período de identificação das áreas a serem preservadas/recuperadas e elaboração dos projetos, estima-se que serão necessários recursos da ordem de cerca de R$ 913.988,00 (Novecentos e treze mil, novecentos e oitenta e oito reais), contemplando a identificação das áreas prioritárias para intervenção e o detalhamento dos projetos de proteção e/ou recuperação. Para a estimativa dos valores foram consideradas despesas com a contratação de uma empresa para a execução das atividades de identificação de áreas e detalhamento dos projetos de recuperação, sendo cada uma das parcelas conforme descriminado no **Quadro 1.134.**

Quadro 1.134 - Orçamento para realização da ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	318.599,12
2 Viagens/Diárias	17.830,92
3 Bens/Equipamentos	-
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	577.557,96
Total	**913.988,00**

Fonte: Elaboração própria.

Os custos relativos à implantação dos projetos deverão ser dimensionados na primeira etapa da ação, em função das dimensões das áreas que deverão sofrer intervenção e das tecnologias recomendadas, uma vez que os insumos necessários somente poderão ser orçados após a elaboração do referido projeto de recuperação.

1.10.1.9 Fontes de Recursos

Os recursos investidos em ações de recuperação em propriedades privadas deverão ser pagos diretamente pelos proprietários de terras. Tal investimento deve ser considerado como parte dos custos de gestão de propriedade com vistas a implementar práticas de intensificação sustentável da agricultura, permitir a geração e diversificação da receita, bem como para prevenir a degradação do solo e demais recursos naturais, promovendo a conformidade com a Lei Federal nº 12.651/2012.

As principais fontes de recurso para esta ação devem ser provenientes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES), na linha Meio Ambiente – Apoio a investimentos em meio ambiente e da Petrobras, conforme apresentado no item 6.2 Fontes de recursos financeiros.

Outros recursos orçamentários necessários à implantação desta ação poderão ser provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) e do Fundo de Meio Ambiente, bem como obtidos através dos governos estaduais, municipais, organismos internacionais, iniciativa privada, etc. Cabe ao Inema, com a participação e acompanhamento do Comitê a responsabilidade pela captação e administração dos recursos relativos às ações de recuperação em áreas públicas – caso existam – bem como de monitoramento e fiscalização das ações executadas.

1.10.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento desta ação será realizado por meio da verificação do início e do término das atividades previstas, conforme os marcos temporais definidos na etapa de detalhamento das ações.

A partir da identificação das áreas de intervenção e das técnicas de recuperação deverão ser definidos os indicadores de acompanhamento, por meio do registro do número vistorias de campo, número de projetos elaborados, número de áreas recuperadas, área total recuperada, número de propriedades envolvidas, conforme etapas estabelecidas no cronograma de implantação dos projetos. Deverá ainda ser avaliada a evolução do processo de recuperação das áreas degradadas e das áreas de proteção permanente, com a apresentação de relatórios de acompanhamento ao final da execução de cada etapa.

Quadro 1.135 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos

Indicador	Prazo
Número vistorias de campo	Ano 4
Número de projetos elaborados	Ano 4
Número de áreas recuperadas	Ano 5
Área total recuperada	Ano 5
Número de propriedades envolvidas	Ano 5
Apresentação de relatórios de acompanhamento ao final da execução de cada etapa	Anos 4 e 5

Fonte: Elaboração própria.

1.10.2 AÇÃO 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes

1.10.2.1 Área de Abrangência

Esta ação deverá ser implementada em toda a RPGA-XX, todavia destaca-se a necessidade de priorizar as UPGRHs: UP-SO-1, UP-PA-1, UP-PA-2 e UP-PA-3, por abrangerem as áreas de nascentes dos rios Paramirim e Santo Onofre e de seus principais afluentes.

1.10.2.2 Objetivos

O objetivo geral desta ação é identificar e promover ações de proteção e conservação das nascentes de maior importância no quadro regional, com a participação e o envolvimento das comunidades locais como elementos fundamentais do processo.

Os objetivos específicos são:

- Identificar e analisar os levantamento e planos existentes nas bacias PASO, que visam ao mapeamento, à proteção e à recuperação de nascentes;
- Identificar as nascentes dos cursos d'água das bacias PASO;
- Selecionar as áreas prioritárias para atuação;
- Apresentar técnicas adequadas de recuperação e proteção das nascentes selecionadas;
- Definir procedimentos para a execução das técnicas selecionadas.

1.10.2.3 Justificativa

Recuperar ou proteger nascentes são ações de importância prioritária, principalmente, considerando-se o cenário de escassez hídrica observado nas bacias PASO. Para os fins desta ação, será utilizado o conceito de nascente definido pela legislação vigente. Segundo a Resolução Conama Nº 303/2002, no seu Art. 2º:

> II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;
>
> III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

Valente & Gomes (2005), definem as nascentes como manifestações superficiais de lençóis subterrâneos, que podem originar pequenos cursos d'água, esses cursos constituem os córregos que se juntam a jusante para formar riachos e ribeirões, que por sua vez se juntam para formar os rios de maior porte. Calheiros *et al* (2004), reforçam que as nascentes podem estar localizadas em encostas ou depressões do terreno, ou ainda, no nível de base representado pelo curso d'água local, podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas). Ressalta-se que nem todas as manifestações superficiais dos lençóis

subterrâneos chegam a formar cursos d'água, pois podem formar simplesmente poças ou lagos, ou as veredas.

São consideradas nascentes ideais aquelas que fornecem água de boa qualidade, abundante e contínua, e ainda estão localizadas em cota topográfica elevada (possibilitando a sua distribuição por gravidade) e próximas ao local de uso. Salienta-se que, além da quantidade de água produzida pela nascente, é desejável que tenha boa distribuição temporal, ou seja, a variação da vazão esteja dentro de um mínimo adequado ao longo do ano. (SMA, 2009).

Além disso, quanto mais esses ecossistemas são degradados, menor é a quantidade de água disponível para consumo. Reverter os processos de degradação hídrica e ambiental na bacia através da recuperação ecológica das áreas de maior relevância para o ciclo da água regional é um dos objetivos do PRHPASO, justificando a existência desta ação.

Conforme o diagnóstico apresentado no relatório PP02a, a RPGA-XX apresenta suas áreas de nascentes, em grande parte, bem preservadas por cobertura vegetal nativa. Contudo, cabe lembrar que o uso do solo tem se intensificado nas últimas décadas nas Bacias PASO, e o crescimento de atividades, como as associadas à geração de energia eólica, que se encontram espacialmente em áreas de serras, aparecem como fatores de pressão para as nascentes.

No Brasil existem leis, resoluções, decretos e dispositivos legais que protegem as nascentes. Estes mecanismos regulamentam as formas de uso e determinam as obrigações dos proprietários das terras de onde as nascentes estão localizadas. No entanto, é crescente o número de nascentes cuja vegetação do entorno é retirada ou degradada e são utilizadas de forma inadequada, o que pode resultar na diminuição dos fluxos d'água, secagem e até mesmo o seu desaparecimento

As nascentes são enquadradas como áreas de preservação permanente, sendo protegidas pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como novo "Código Florestal". Conforme o Art. 4° Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

> IV as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).
>
> XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012)

Através do quadro apresentado até aqui fica claro a importância da preservação das nascentes da RPGA-XX. Primeiramente porque a sua conservação reflete diretamente na qualidade de vida dos usuários da água, além disso, as nascentes estão resguardadas pela legislação vigente no país. Por esta razão a utilização do solo para fins produtivos e/ou habitacionais deve ser compatibilizada com a preservação do equilíbrio hidrológico e do meio. Devendo ter como uma das bases a conservação de nascentes, considerando que estas são parcialmente responsáveis pela origem dos cursos hídricos (CODEVASF, 2016). A proteção dessas áreas é fundamental para o desenvolvimento rural sustentável e para o planejamento do desenvolvimento regional, assegurando o bem-estar das populações humanas.

Assim, as medidas apresentadas ao longo desta ação buscam resguardar as nascentes que estão preservadas, mas acima tudo, identificar aquelas em situação de risco. Também é importante identificar as áreas dentro das Bacias PASO que já possuem planos e medidas de proteção, evitando desta maneira, a sobreposição de atividades com o mesmo objetivo, garantindo que as medidas serão implementadas nas áreas desprotegidas. Com o levantamento dos principais pontos impactados e das áreas mais vulneráveis, os órgãos competentes terão condições de realizar

ações de proteção ou recuperação das nascentes, com reflexos positivos sobre a qualidade da água.

1.10.2.4 Descrição das Atividades

A ação foi arquitetada em quatro etapas. A Etapa I a identificação e análise crítica dos planos existentes; na Etapa II realizar-se-ão os cruzamentos de dados em ambiente SIG e a seleção das áreas prioritárias para estudo; na Etapa III serão realizadas as reuniões participativas, hierarquização das áreas de intervenção e elaboração dos projetos de recuperação e preservação; e na Etapa IV, a execução que consistirá na implantação dos Projetos e monitoramento das áreas.

ETAPA I – Identificação e Análise Crítica dos Planos Existentes

Nesta etapa da atividade deverá ser realizada uma pesquisa junto aos órgãos estaduais e municipais (Inema, Secretarias municipais de meio ambiente, Prefeituras), organizações não governamentais, associações locais, entidades de ensino (universidades, institutos federais, escolas técnicas, que atuem nas bacias através dos Projetos de extensão), entre outros que se julgue coerente. Esta pesquisa visará a obter informações a respeito dos planos e projetos de recuperação e proteção de nascentes que se encontrem em andamento ou em processo de elaboração, na área de abrangência das bacias PASO. Além da identificação dos Planos/Projetos, será necessário realizar uma análise crítica dos trabalhos, com o intuito de avaliar o seu estágio de andamento, a receptividade e adesão das comunidades locais, bem como as metodologias aplicadas, e dependendo de cada situação, os resultados obtidos. Desta forma, as metodologias bem aceitas pela população e que apresentam resultados satisfatórios poderão ser agregadas por esta ação e replicadas para as demais áreas. Esta atividade visa a evitar que, em um mesmo território, ocorra a sobreposição de ações, bem como utilizar dados de iniciativas existentes como levantamentos de nascentes para as quais ainda não existam projetos de proteção ou recuperação.

Durante a etapa de diagnóstico do PRHPASO já foram identificadas algumas iniciativas promovidas pela AGB Peixe Vivo, abaixo indicadas:

- "Contratação de Pessoa Jurídica para Elaboração de Plano de Ações para Manejo do Uso do Solo na Bacia do Açude de Macaúbas, Município de Macaúbas - Bahia", por meio do Ato Convocatório Nº 022/2016;
- "Contratação de Pessoa Jurídica para Execução de Serviços de Recuperação Hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Riacho Tinguis, Município de Macaúbas, Estado da Bahia"; por meio do Ato Convocatório N° 019/2016;
- Contratação de Pessoa Jurídica para Execução de Serviços de Recuperação Hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Riacho Caldeirão, Município de Igaporã, Estado da Bahia", por meio do Ato Convocatório Nº 018/2016".

As contratações se referem à mesma temática da ação proposta, todavia cada um terá um período de execução específico e se limitará a uma área específica do território. A compilação dessas informações, e de outras que possam ser identificadas, é fundamental para que não ocorra desperdício de tempo e recursos financeiros para a execução da ação. E para que seja possível abranger a maior área territorial das bacias PASO.

ETAPA II – Cruzamento de dados em ambiente SIG e seleção das áreas prioritárias para estudo

Durante o desenvolvimento do diagnóstico do PRHPASO foram compiladas inúmeras informações referentes às características físicas, bióticas e socioeconômicas das bacias. Essas informações foram espacializadas e organizadas em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), de modo que possam ser utilizadas como subsídio para outros estudos que tenham como área de abrangência a RPGA-XX.

Uma das vantagens de trabalhar com o ambiente SIG é a possibilidade de agregar novas informações ao trabalho. Desta forma, as informações que serão coletadas durante a ETAPA I, serão incorporadas ao SIG. Com estes dados é possível selecionar, por exemplo, os territórios (município, sub-bacia) que possuem planos e programas em execução, ou seja, áreas que não serão priorizadas nesta ação.

A primeira seleção de áreas prioritárias será realizada por um corpo técnico especializado, a partir das informações disponibilizadas no SIG do PRHPASO. Será gerado um arquivo *shapefile* com a informação espacial de todas as prováveis nascentes das bacias. Com o arquivo *shapefile* das nascentes deverá ser realizado o cruzamento com os demais mapeamentos existentes nas bacias, tais como cobertura e uso do solo, geomorfologia, solos, hidrogeologia e pontos de captação para abastecimento. Destaca-se que alguns critérios são importantes para a seleção das áreas, como por exemplo, a ocupação intensa do solo, ou ainda, as áreas onde existem nascentes que são utilizadas para abastecimento humano. Ressalta-se que outros critérios identificados através da Etapa I também deverão ser considerados para esta etapa.

Com as áreas prioritárias espacializadas, o próximo passo é realizar um novo cruzamento com os limites das UPGRHs, e com os limites dos municípios. Assim será possível identificar quais os pontos mais vulneráveis em cada uma das oito UPGRHs e aqueles onde existe maior demanda da população quanto à proteção ou à recuperação de nascentes. E, assim, definir os locais onde serão realizadas as reuniões participativas previstas para a Etapa III.

As áreas definidas nesta Etapa servirão para nortear os primeiros contatos com a comunidade. Tendo em vista o caráter participativo desta ação, é essencial que toda ela seja articulada de modo que seja possível a sua readequação em conformidade com os anseios e sugestões da população envolvida.

ETAPA III - Reuniões participativas, Hierarquização das áreas de intervenção e elaboração dos Projetos de recuperação e preservação

Após a identificação das áreas prioritárias, será estabelecido contato com os municípios nos quais as áreas prioritárias inserem-se para dar início as reuniões com as comunidades. Os locais das reuniões serão estabelecidos considerando o território das UPGRHs. Deverá ser definido pelo menos um local por UPGRH, onde será considerada a proximidade com a área selecionada como prioritária.

Deverão ser contatadas, além das prefeituras, ONGs, associações de produtores rurais e instituições de ensino, com o objetivo de buscar apoio e auxílio para a divulgação e mobilização das populações para o desenvolvimento do projeto. Neste momento, é importante que ocorra a articulação com a ação 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social.

Durante as reuniões serão apresentados os objetivos e metas da ação de proteção e recuperação de nascentes, visando à sensibilização da população sobre a importância da ação para a conservação dos recursos hídricos. Serão apresentadas e discutidas as áreas prioritárias propostas, e exposta a metodologia aplicada para a definição das mesmas. Ocorrerá a consolidação das áreas prioritárias, e, posteriormente, dentro dessas áreas pré-definidas, a população deverá indicar a localização das nascentes que serão contempladas na ação, e a sua hierarquização, levando em consideração o seu nível de importância para a comunidade da UPGRH. Além disso, o cronograma de execução das intervenções deverá ser definido com a participação dos envolvidos.

Quando se organizam atividades participativas a comunidade se faz presente na tomada de decisões, na proposta de trabalho e na consolidação dos resultados. As reuniões participativas colocam os indivíduos como

sujeitos ativos do processo, deslocando o eixo do poder para a comunidade envolvida, implicando em novas capacidades de decisão e aumentando a confiança mútua entre os segmentos envolvidos (Cordioli, 2001). Desta maneira, as atividades realizadas devem aproveitar as ideias, as dúvidas e os questionamentos dos participantes.

As reuniões devem seguir os seguintes procedimentos metodológicos (Kanindé, 2007):

a) Primeiramente é necessário apresentar o planejamento e a equipe técnica para execução da ação;
b) As lideranças e toda comunidade devem ser convidadas a participar;
c) Devem ser estabelecidos acordos e procedimentos que deverão ser adotados entre a equipe técnica e a comunidade;
d) No primeiro contato é apresentado o cronograma das atividades que serão executadas nas demais reuniões/oficinas. É importante salientar que a equipe deve apresentar uma proposta inicial que será usada como base para discussão com a comunidade;
e) A equipe deverá elaborar relatório de atividades (atas, anais, registros) sobre cada reunião/oficina, que será o resultado da reflexão das atividades, material que deverá ser disponibilizado publicamente através do Inema e do Comitê.

Para a realização das oficinas e reuniões com a comunidade, recomenda-se escolher um mediador para conduzir os eventos. Ele deve facilitar o acesso dos participantes às informações, primando pela clareza e síntese do que é exposto. Esse trabalho tem por objetivo potencializar e dinamizar as discussões em plenária, contribuindo com o gerenciamento de possíveis conflitos, e garantindo que tudo ocorra no tempo acordado (Kanindé, 2007).

ETAPA IV – Execução

Após a seleção das nascentes definidas pela comunidade na Etapa III, serão realizadas visitas de campo. Deverá ser realizado o cadastro em fichas padronizadas, da nascente e do seu proprietário/usuário de água. As visitas deverão ser realizadas por um técnico, um assistente e um agente voluntário. Os agentes serão pessoas da comunidade, que poderá ser o proprietário rural onde está localizada a nascente, ou qualquer outra pessoa que tenha disponibilidade para realizar as visitas de forma voluntária. O objetivo da presença dos agentes nas visitas de cadastramento será a realização de treinamento para posteriormente realizarem o monitoramento das áreas.

Para construção da ficha de cadastro recomenda-se o modelo estruturado no Plano Nascente São Francisco (Codevasf, 2016). As informações apresentadas a seguir são apenas uma orientação e poderão ser modificadas em função da realidade de campo e das considerações apontadas pela população e demais entes envolvidos, durante as reuniões.

Estrutura da Ficha Cadastro, baseada em Codevasf (2016):

I) Dados gerais da nascente

- Endereço detalhado, com referências que facilitem sua localização;
- Coordenadas geográficas, por meio de aparelho de GPS (Global Position System);
- Identificação do principal curso d'água para o qual a água da nascente flui;
- Dominialidade do local – terras públicas ou particulares;
- Tipo de nascente quanto à formação (freática ou artesiana);
- Tipo de nascente quanto à forma de afloramento (pontual ou difusa);
- Tipo de nascente quanto ao fluxo (perene, intermitente ou efêmera).

II) Diagnóstico ambiental

- Uso e ocupação da área de recarga e da APP – presença de áreas desmatadas, erodidas; presença ou não de vegetação arbustiva, rasteira (gramíneas) ou arbórea; espécies vegetais mais comuns na área de preservação permanente; existência e caracterização da exploração agrícola; existência e caracterização da exploração pecuária; presença ou ausência de lixo;

ocorrência de queimadas e quaisquer outros dados relevantes etc.;

- Vazão da nascente (medida com equipamento simplificado);
- Formas de uso das águas das nascentes (se houver);
- Outras informações de interesse.
- III) Parâmetros Físico-químicos
- Parâmetros a serem analisados:
- Parâmetros quantitativos: temperatura, pH, turbidez, cor, condutividade elétrica, dureza, oxigênio dissolvido;
- Parâmetros qualitativos (obtidos por percepção visual e olfativa): espumas, lixo flutuante ou acumulado nas margens, cheiro, material sedimentável, peixes, larvas e vermes vermelhos, larvas e vermes transparentes ou escuros.

Os parâmetros de interesse deverão ser aferidos com uso de um kit de monitoramento de água. A metodologia de monitoramento de qualidade da água com kits desenvolvida pela Rede das Águas, da Fundação Mata Atlântica, aparece como alternativa para o monitoramento da qualidade das águas com a participação ativa das comunidades locais. A metodologia vale-se da percepção e de kits de análise para aferir o Índice de Qualidade da Água (IQA – baseado na Resolução Conama nº 357/2005) e conta com ferramentas de gestão à distância e bancos de dados. Considerando a proposta de caráter educativo e a necessidade do envolvimento da população para a execução desta ação, sugere-se seguir as mesmas metodologias ou similares às utilizadas no Projeto Observando os Rios, da Fundação SOS Mata Atlântica.

IV) Dados socioeconômicos da propriedade

- Avaliação das condições de habitação e saneamento;
- Área das propriedades (mediante informações obtidas com os proprietários);
- Indicação do regime de posse e uso da terra;
- Principais atividades econômicas das propriedades e área utilizada em função destas;
- Número de animais (se for o caso);
- Nível tecnológico da exploração;
- Indicação se há a adoção de práticas de conservação do solo;
- Estrutura da renda familiar;
- Origem e quantidade de mão de obra empregada;
- Estimativas da produção (carne, leite, ovos, grãos etc.)
- Destinação da produção;
- Valor médio comercializado;
- Participação dos proprietários em atividades comunitárias, de associativismo ou cooperativismo.

Ao final da coleta de dados em campo, objetiva-se obter, no mínimo, as seguintes informações:

- Grau de conservação das nascentes;
- Principais fatores de degradação presentes;
- Quais os principais usos do solo na região em que ocorrerá a recuperação proposta e que contribuem para a degradação encontrada? (por exemplo, agricultura, pecuária, indústria, mineração, etc.);
- O número total de imóveis passíveis de serem diretamente beneficiados pela ação, e destes, quantos estão inscritos no Cefir;
- As estruturas existentes na região que poderão contribuir para a execução da proposta (por exemplo, viveiro de espécies da flora nativas, rede de sementes, etc.)?
- Qual a estimativa da área a ser protegida ou recuperada, número de nascentes e o quantitativo de imóveis a serem atendidos; e
- Que instituições locais poderão contribuir para a realização da ação.

O monitoramento de qualidade da água proposto nesta ação prevê o uso de Kits de Análise, o que permite avaliar qualitativamente o comportamento das características hídricas da nascente. É importante deixar claro que este monitoramento não fará análises de todas as características físico-químicas e biológicas necessárias para avaliar a classe de qualidade conforme o uso preponderante e sua adequação à legislação.

Uma vez identificadas em campo e analisada a situação socioambiental de cada nascente selecionada, serão desenvolvidos os planos de ações específicos, para cada uma das nascentes. Os quais deverão levar em consideração as particularidades de cada proprietário/usuário.

Se tratando das nascentes preservadas, serão realizadas campanhas de educação ambiental voltadas para o esclarecimento e valorização destas áreas. Essas atividades serão realizadas no âmbito do Programa 5.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos.

As nascentes parcialmente degradadas deverão sofrer intervenções que permitam a regeneração natural da vegetação da área; e/ou o plantio de enriquecimento nas áreas mais degradadas; a capacitação dos proprietários para manutenção dos plantios; e campanhas de educação ambiental, as quais serão realizadas no âmbito do Programa 5.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos.

Nas nascentes degradadas é importante realizar o cercamento e isolamento da área da APP da nascente, conforme as exigências previstas no novo Código Florestal; plantio de mudas de espécies nativas e/ou dispersão de sementes na APP e áreas de recargas; capacitação dos proprietários para manutenção dos plantios; e campanhas de educação ambiental, que serão desenvolvidas no âmbito do Programa 5.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos.

É de responsabilidade do Inema e do Comitê realizar campanhas de acompanhamento periódicas nas nascentes, com o objetivo de sanar dúvidas e também acompanhar se as medidas estão sendo satisfatórias. Caso seja constatado que as ações apresentem problemas, é possível estruturar novas metodologias de intervenção que se adaptem melhor à realidade local, devendo ser apresentadas no relatório conclusivo desta ação.

Ressalta-se que as intervenções sugeridas nesta ação se aplicarão para as nascentes que podem ser identificadas de forma pontual. Todavia existirão outras ações de proteção e recuperação que contemplarão estas mesmas áreas, com as quais esta ação se inter-relacionará. Como, por exemplo, as ações 4.1.3 Proteção dos recursos hídricos subterrâneos, e 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa.

Todas as informações compiladas e geradas durante a implementação desta ação serão integradas ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre (SIRH-PASO). O funcionamento do SIRH-PASO é essencial para o desenvolvimento das atividades propostas nesta ação.

1.10.2.5 Responsáveis

O Inema e o Comitê são os responsáveis por esta ação e deverão executar e participar de todas as Etapas (I, II, III e IV). As Prefeituras Municipais, as ONGs, associações rurais, e demais instituições não governamentais que manifestarem interesse, devem participar das Etapas III e IV. A busca por parcerias para a execução das Etapas III e IV serão de responsabilidade do Inema e do Comitê.

1.10.2.6 Cronograma de Execução

Quadro 1.136 - Cronograma de execução da ação 4.1.2

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses)																																							
		Ano 4												Ano 5												Ano 6												Ano 7					
		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	37	38	39	40	41	42
1	Identificação e Análise Crítica dos Planos existentes	■	■	■	■																																						
2	Cruzamento de dados em ambiente SIG					■	■	■																																			
3	Reuniões Participativas								■				■				■				■				■				■				■				■						
4	Vistorias de Campo									■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■			
5	Elaboração dos Planos de ações específicos										■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			
6	Intervenções nas Áreas Degradadas												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Acompanhamento e Avaliação das Atividades															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.137 - Cronograma de execução da ação 4.1.2 no horizonte de planejamento do plano

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Identificação e Análise Crítica dos Planos existentes				■											
2	Cruzamento de dados em ambiente SIG				■											
3	Reuniões Participativas				■	■	■									
4	Vistorias de Campo				■	■	■	■								
5	Elaboração dos Planos de ações específicos				■	■	■	■								
6	Intervenções nas Áreas Degradadas				■	■	■	■								
7	Acompanhamento e Avaliação das Atividades					■	■	■								

Fonte: Elaboração própria

1.10.2.7 Prioridade da Ação

Esta ação deverá ser executada no início do médio prazo, do PRHPASO.

Esta ação estará ligada aos seguintes programas/ações:

- 1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos;
- 4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos;
- 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa;
- 5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos;
- 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social.

1.10.2.8 Estimativa de Custos

Para a implementação desta ação é estimado o custo aproximado de R$ 2.565.286,00 (Dois milhões quinhentos e sessenta e cinco mil duzentos e oitenta e seis reais). Este montante corresponde aos investimentos destinados à execução das atividades descritas no item 1.10.2.4, identificação e análise crítica dos planos existentes; Cruzamentos de dados em ambiente SIG e seleção das áreas prioritárias para estudo; Reuniões participativas, hierarquização das áreas de intervenção e elaboração dos projetos de recuperação e preservação; e por fim a execução dos Projetos.

O quantitativo estimado contempla os custos com a equipe técnica para planejamento 9que poderá ser de uma empresa contratada), viagens aos locais de intervenção, equipamentos e com as intervenções (insumos e materiais para construção das benfeitorias). Para a estimativa dos custos das intervenções utilizou-se como referência os valores que constam no Plano Nascentes São Francisco (Codevasf, 2016). Para os demais valores foi utilizada a tabela de preços do DNIT (maio/2017).

Quadro 1.138 - Orçamento para realização da Ação 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	434.621,76
2 Viagens/Diárias	74.287,41
3 Bens/Equipamentos	88.051,16
4 Intervenções nas nascentes	1.200.000,00
5 Encargos/ remuneração da empresa/ custos administrativos	768.325,67
Total	**2.565.286,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.10.2.9 Fontes de Recursos

Sabendo das dificuldades existentes para obtenção de recursos financeiros para a execução de projetos que não geram lucros financeiros diretos, sugere-se que sejam angariados fundos em fontes variadas.

Os recursos orçamentários necessários à implantação desta ação poderão ser obtidos através dos governos estaduais, municipais, organismos internacionais, iniciativa privada, etc. Cabendo ao Inema, com a participação e acompanhamento do Comitê a responsabilidade de buscar e administrar os recursos.

Com relação às possíveis fontes, o Comitê deverá empreender tratativas com os órgãos ambientais municipais para buscar viabilizar o uso dos condicionantes das licenças ambientais para realização destas ações. Nesse caso, as ações seriam realizadas por intermédio de parcerias envolvendo o CBHPASO e os órgãos ambientais municipais e os solicitantes de licenças ambientais.

1.10.2.10 Acompanhamento

O monitoramento será realizado através de uma avaliação contínua do estado de conservação das benfeitorias (cercas) realizadas e na verificação do seu funcionamento adequado, assim como as alterações no grau de conservação das nascentes. Sugere-se que este monitoramento seja realizado por pessoas da própria comunidade de forma voluntária, após realizarem treinamento adequado.

É essencial, para que seja possível a realização do acompanhamento, que as informações coletadas durante a elaboração do programa sejam incorporadas ao Sistema de Informações do PRHPASO. O sistema também deverá permitir a incorporação de novas informações pelos agentes voluntários, responsáveis pelo acompanhamento. Objetiva-se que o banco de dados seja utilizado para avaliação da eficácia das ações implantadas no âmbito desta ação. As informações adicionadas ao sistema serão analisadas por técnicos do Inema, que serão responsáveis por gerar um relatório da situação de cada nascente.

Além disso, de modo a ser avaliado o alcance dos objetivos propõe-se, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Número de áreas identificadas;
- Número de reuniões realizadas;
- Número de nascentes protegidas e/ou recuperadas.

Quadro 1.139 - Indicadores das atividades da ação 4.1.2 - Preservação e Recuperação de Nascentes

Indicador	Prazo
Número de áreas identificadas	Anos 4, 5 e 6
Número de reuniões realizadas	Anos 5 e 6
Número de nascentes protegidas e/ou recuperadas	**Anos 5 e 7**

Fonte: Elaboração própria.

1.10.3 AÇÃO 4.1.3 - Proteção dos recursos hídricos subterrâneos

1.10.3.1 Área de Abrangência

Esta ação possui um conjunto de atividades, algumas delas a serem efetuadas em toda a RPGA-XX (como execução de proteção sanitária de poços e procedimentos a serem adotados para desativação de poços); aquelas cuja prioridade deverão ser os locais com poços utilizados para abastecimento público das sedes e povoados de municípios situados na RPGA (delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços); e o elenco de áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos (a serem selecionadas e preservadas).

1.10.3.2 Objetivos

O objetivo geral desta ação é a proteção dos recursos hídricos subterrâneos, através de um conjunto de atividades com objetivos específicos: de gestão, como delimitação de perímetros de proteção de poços – PPP (com foco naqueles utilizados para abastecimento público das sedes municipais e povoados) e áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos; e atividades de intervenção, como execução de proteção sanitária de poços (quando de sua instalação, além de sua manutenção) e procedimentos a serem adotados para desativação de poços, seja temporária ou permanente.

1.10.3.3 Justificativa

A RPGA-XX está localizada em ambiente semiárido, ou seja, muito sensível do ponto de vista da disponibilidade ou oferta de água, sendo que os indicadores de balanço hídrico do diagnóstico mostraram criticidade em boa parte das unidades analisadas. Diante desta realidade, qualquer recurso hídrico a menos pode ter impacto negativo significativo no balanço entre as demandas e disponibilidades.

Somando-se à questão quantitativa, dados disponíveis sobre a qualidade da água dos aquíferos indicam que mais de 40% das amostras analisadas apresentaram algum tipo de não conformidade – parte destes problemas é de origem natural, como frequente ocorrência de água com elevada salinidade (salobra a salgada), notadamente no Embasamento Cristalino; e parte, de origem antrópica.

Além da realidade atual, com poucos dados e parâmetros analisados (ou seja, pode haver mais casos de deficiências na qualidade, que ainda não foram detectados, pois não há dados), a situação ainda pode ser agravada com o incremento de fontes de poluição associadas a atividades antrópicas diversas, em caso de não proteção dos aquíferos (caso da presente ação) e de falhas no controle de fontes de poluição (associadas às ações 1.4.5 e 4.1.1).

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. Outra possibilidade que pode gerar efeitos igualmente ruins são os poços abandonados, caso não sejam executados procedimentos de proteção.

Atividades adicionais visando à proteção de aquíferos e águas subterrâneas são tipicamente de gestão, como seleção de áreas prioritárias para proteção (além das medidas de proteção em si), e ainda a delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços, cuja justificativa é proteger as fontes de abastecimento da água subterrânea (poços) 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 CNRH nº 92, de 05 de novembro de 2008, que "estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das aguas subterrâneas no território brasileiro, visando identificar, prevenir e reverter processos de superexplotação, poluição e contaminação, considerando especialmente as áreas de uso restritivo".

Também deverá ser considerada a Resolução Conama nº 396, de 03 de abril de 2008, que "dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas", determina no seu Capítulo IV as diretrizes ambientais para prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas:

> Art. 20 "Órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão promover a implementação de Áreas de Proteção de Aquíferos e Perímetros de Proteção de Poços de Abastecimento, objetivando a proteção da qualidade da agua subterrânea".
>
> Art. 21. "Os órgãos ambientais, em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos e da saúde, deverão promover a implementação de Áreas de Restrição e Controle do Uso da Agua Subterrânea..."

Também podem ser aplicáveis instrumentos municipais, como plano diretor, zoneamento etc., quanto a áreas consideradas de preservação ou proteção de mananciais.

1.10.3.4 Descrição das Atividades

Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços

Esta atividade guarda relação direta com a ação 2.1.1 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços, mas é focada no gerenciamento da proteção sanitária dos poços.

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 proteção sanitária inclui os seguintes elementos (**Figura 1.30**):

- "Todo poço deve ter cimentação para proteção sanitária, situada no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 5,0 cm. O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de calda de cimento.
- Concluídos todos os serviços no poço, deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento. 'A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50 cm sobre a laje.
- Concluídos todos os serviços, o poço deve ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança".

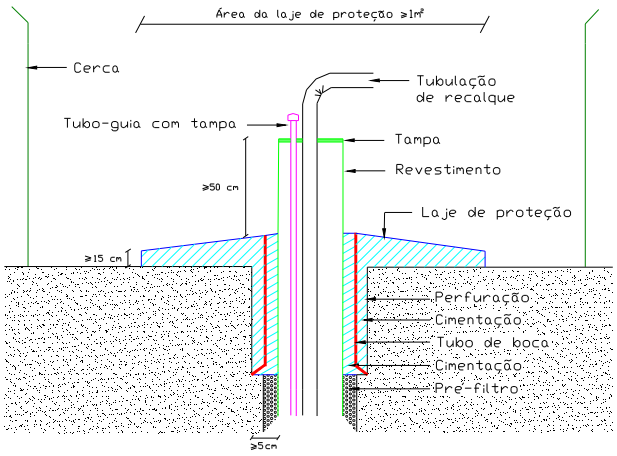


Figura 1.30 - Esquema de proteção sanitária dos poços tubulares

Fonte: com base em ABNT (2006b).

A consideração destes elementos deve ser no momento da própria perfuração dos poços (componente da ação 2.2.1), visando não somente garantir condições as mais adequadas possíveis de produção, mas também de proteção sanitária, evitando que os poços se transformem em veículos de transporte e disseminação de poluentes e contaminantes para os aquíferos. Alguns destes elementos são bastante simples (como cimentação, tampa, cadeado e cercamento), tipicamente de baixo custo, de responsabilidade do perfurador e do próprio proprietário do poço.

Poços operando sem os elementos de proteção sanitária mencionados, desde que não apresentem outras deficiências técnicas, podem ser ajustados com a introdução destes elementos. Outro aspecto importante é a manutenção dos poços, que também inclui a de proteção sanitária.

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 NBR12.244/2006 (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).

Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços - PPP

Os perímetros de proteção de poços (PPP) são instrumentos de gestão utilizados para proteger as fontes de abastecimento da água subterrânea (poços) 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 1.31**). 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 também a **Figura 1.31**. 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).

Para uma completa proteção da captação de água subterrânea, o ideal é o estabelecimento de restrições a atividades potencialmente poluidoras em toda a ZC do poço. Entretanto, em alguns casos, ela pode ser muito extensa tornando esta 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 que a água demora a chegar ao 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.

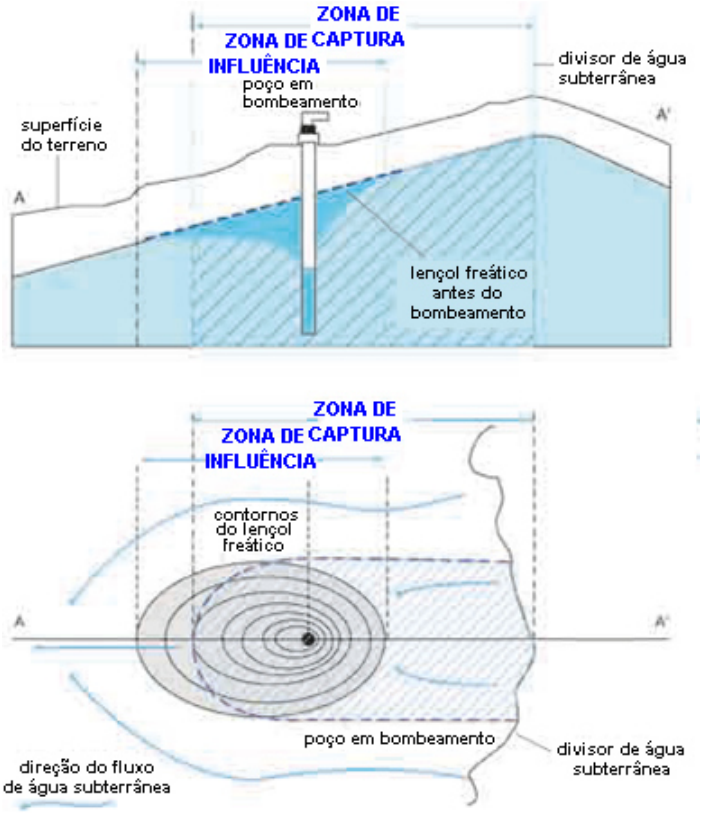


Figura 1.31 - Zona de captura de um poço em funcionamento

Fonte: FOSTER et al. 2006 in IG-SMA, 2010

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 1.32.**

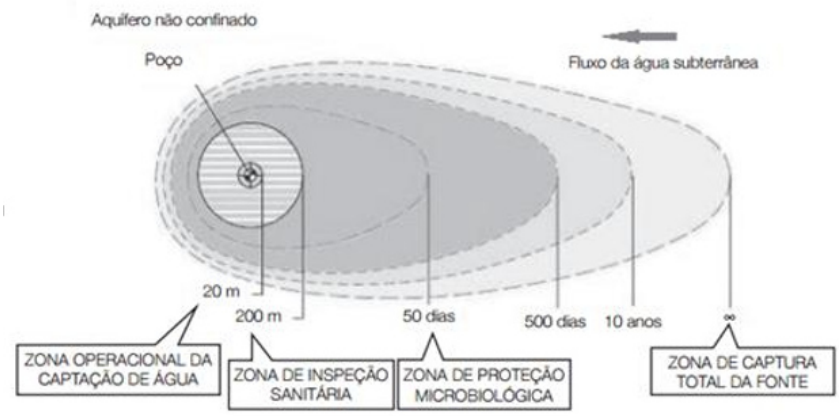


Figura 1.32 - Zonas de captura de águas subterrâneas e perímetros baseados em tempo de trânsito ao redor do poço
Fonte: Foster et al., 2006

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. A **Figura 1.33** mostra alguns exemplos das subdivisões da ZC e dos perímetros de proteção de poços em aquíferos sedimentares recomendados por alguns países e os perímetros estabelecidos no Estado de São Paulo, pelo Decreto nº 32.955/91, segundo compilação de IG-SMA (2010).

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

País	Perímetros de Proteção			
Alemanha	**Zona I** Raio de 20 m	**Zona II** Tempo de trânsito de 50 dias	**Zona III A** Distância de 2 km	**Zona III B** Zona de Captura
França	**Perímetro Imediato** 10 a 20 m	**Perímetro Próximo** 1 a 10 hectares ou 50 dias de tempo de trânsito	**Perímetro Afastado** 0,2 a 15 km ou critério técnico	
Reino Unido	**Zona I – Proteção Interior** 50 m ou 50 dias de tempo de trânsito	**Zona II – Proteção exterior** 25% da ZC ou 400 dias de tempo de trânsito	**Zona III – Captação Total** Zona de Captura	**Zona Z de Proteção Especial** Área fora da ZC, mas que pode transmitir contaminação ao poço
Holanda	**Área de Captação** 50 ou 60 dias de tempo de trânsito	**Área de Proteção I** 10 anos de tempo de trânsito	**Área de Proteção II** 25 anos de tempo de trânsito	**Área de Recarga** 50 a 100 anos de tempo de trânsito
Itália	**Zona de Proteção Absoluta** Mínimo de 10 m	**Zona de Respeito** Mínimo de 200 metros	**Zona de Proteção** Zona de Captura e da Bacia	
Estado de São Paulo – Decreto nº 32.955/91	Perímetro Imediato de Proteção Sanitária (PIPS) Raio de 10 m	Perímetro de Alerta (PA) 50 dias de tempo de trânsito		

Figura 1.33 - Exemplos de critérios utilizados por diferentes países para delimitação dos perímetros de proteção de poços e aqueles estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 32.955/91

Fonte: com base em Navarrete & García, 2003 in IG-SMA, 2010

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 Zonas de Captura 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. Os 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) - **Figura 1.34**.

Método	Tipo de Aquífero	Limitações	Dados Necessários									
			Q	i	K	b	n_e	S	N	T	V_e	Outros dados
Raio Fixo Calculado. Equação Volumétrica	P	Fluxo bidimensional. Fluxo ambiental desprezível. Poço com alta capacidade de bombeamento	X			X	X					
Método de Wyssling	P	Aquífero homogêneo nas proximidades da captação. Gradiente regional uniforme	X	X	X	X	X				X	Direção de fluxo e linhas potencio-métricas
Solução Analítica Simples	P	Aquífero homogêneo nas proximidades da captação	X	X	X	X	X					Direção de fluxo e linhas potencio-métricas
Mapa Hidrogeológico	P, C, F	Proporciona área única para o perímetro de proteção. Esta não depende do tempo de trânsito										Limites do aquífero captado. Cartografia hidrogeológica. Direção de fluxo e linhas potenciométricas. Relação Rio-Aquífero
Modelo Matemático, ex: Visual MODFLOW Visual MODPATH	P	Considera a componente de advecção de transporte de solutos, mas não considera a difusão e dispersão	Limites hidrogeológicos da área a modelar. Condições de contorno (recarga, características dos rios e drenagens). Geometria e tipo de aquífero. Potenciometria. Valores dos parâmetros hidráulicos em cada célula (K_x, K_y K_z, S, n_e), Q e regime de bombeamento em cada captação									

LEGENDA:

Tipo de aquífero:
P: Porosidade intergranular ou similar
C: Cárstico
F: Fissural

Dados Necessários:

Q: Vazão bombeada
N: Recarga
b: Espessura saturada
S: Coeficiente de Armazenamento
K: Condutividade hidráulica
V_e: Velocidade efetiva
i: Gradiente hidráulico
T: Transmissividade
n_e: Porosidade efetiva

Figura 1.34 - Comparativo com principais características dos métodos empregados para delimitar PPP
Fonte: com base em Navarrete & García, 2003 in IG-SMA, 2010

Os métodos mais simplificados, como o raio fixo calculado e método de Wyssling, utilizam poucas informações sobre o aquífero e a captação, sendo facilmente aplicáveis. Entretanto, assim como nos modelos analíticos, assumem simplificações do sistema hidrogeológico. Em sistemas complexos e heterogêneos, onde é necessária uma maior resolução na delimitação dos perímetros de proteção, modelos numéricos podem ser aplicados.

Quanto ao uso das águas subterrâneas para abastecimento público, a realidade das sedes municipais situadas dentro da RPGA-XX é a seguinte (segundo ANA, 2010 e levantamentos de campo deste Plano): a) abastecidas exclusivamente por águas subterrâneas - Ibitiara (Embasa), Novo Horizonte (SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto) e Ipupiara (Embasa); b) parcialmente por águas subterrâneas – Boquira (prefeitura), Brotas de Macaúbas (Embasa), Macaúbas (SAAE) e Oliveira dos Brejinhos (SAAE).

Já nas comunidades e povoados (fora das sedes), à exceção daqueles situados em áreas próximas a relevo mais acidentado (onde há normalmente maior oferta de água) ou à calha do rio São Francisco, frequentemente aumenta o uso de águas subterrâneas em relação às superficiais, muitas vezes por ser o único recurso hídrico disponível (além da água de chuva).

A grande heterogeneidade dos principais domínios aquíferos presentes na RPGA-XX (Metassedimentar e do Embasamento Cristalino), o baixo nível de detalhe de conhecimento hidrogeológico local e a existência de poços utilizados para abastecimento em áreas já urbanizadas ou com presença de atividades econômicas já estabelecidas (como agricultura e pecuária) dificulta, mas não impossibilita a implementação de PPPs. Nestes casos, requer-se a adoção de modelos mais simplificados ou adaptações entre aqueles definidos na literatura. Ainda mais em áreas tão carentes de recursos hídricos, e cuja possibilidade de contaminação pode inclusive inviabilizar a operação de poços ou ainda demandar tratamentos de água complexos e caros, deve-se considerar sim a adoção deste importante instrumento, com vistas a proteger as fontes de abastecimento da água subterrânea.

Por outro lado, para que haja efetividade deste instrumento, é requerida uma ação com forte articulação das concessionárias de água (Embasa e SAAEs) com o poder público municipal (inclusive articulação com a cúpula da administração – prefeito, secretários - e câmara de vereadores), além do acompanhamento e participação da sociedade civil, Inema, Cerb, entre outros, todos como co-responsáveis pela qualidade da água que serve aos munícipes.

Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos

O Diagnóstico possibilitou a caracterização hidrodinâmica da RPGA-XX, com a elaboração de uma série de mapas e tratamento de dados, como o mapa 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 conceitual regional de circulação das águas subterrâneas determinado levou em conta características litológicas, estruturais e hidráulicas, consubstanciado em dados hidrodinâmicos, além das condições de extração de água (captações), e da interação entre águas subterrâneas, superficiais e atmosféricas.

O Modelo Conceitual geral de circulação das águas 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 (ação 1.3.1), hidrológicos (ação 1.3.2) e cadastro de usuários (ação 1.1.5), além de contribuições resultantes de ações de monitoramento (1.4.1 a 1.4.4).

A potenciometria dos aquíferos, correlacionada com relevo e pluviometria, indica que as áreas de relevo mais elevado, representadas principalmente pelo Domínio Metassedimentar (Chapada Diamantina e Espinhaço), funcionam como receptoras dos maiores índices pluviométricos, caracterizando-as como áreas de produção. São as áreas prioritárias de recarga (e também de escoamento à jusante), a serem consideradas como prioritárias à proteção – **Figura 1.35**.

Apenas uma ressalva aqui que, como toda extensão da RPGA tem terrenos que resultam em estratos e aquíferos livres, consequentemente toda área das bacias pode ser considerada área de recarga (com possibilidade de infiltração no solo e nas rochas e alimentação dos aquíferos), mas estas áreas prioritárias apresentam esse papel mais relevante, dentro do ciclo hidrológico da região.

Com as quebras de relevo, rumo às áreas mais baixas e planas, há a interceptação da superfície potenciométrica com o terreno, gerando nascentes e, nas épocas chuvosas, a ocorrência de minas d´água intermitentes. Este setor é caracterizado pelas áreas de descarga (ou exudação), havendo frequentemente a alimentação de corpos d´água superficiais, tal qual verificado alguns municípios, como, por exemplo, Érico Cardoso, Paramirim, Macaúbas e Paratinga,

contribuindo marcantemente para a perenização de trechos de cursos d´água. Também nestes setores, podem ocorrer situações de poços jorrantes (evidenciada em campo em pelo menos uma situação, em Macaúbas), condicionados à configuração das redes locais de fluxo subterrâneo em relação ao relevo e à rede de drenagens.

Estas áreas de descarga (ou exudação), embora ainda não mapeáveis com o nível de detalhe atual de conhecimento, devem ser consideradas sensíveis e susceptíveis a ações de controle, pois ali ocorrem boa parte das interações águas subterrâneas-superficiais, além de serem áreas propícias a conflitos quando da instalação de captações (exemplos: a instalação de poços próximos a nascentes, que as impactam negativamente, eventualmente até as secando; as interferências entre captações próximas; a diminuição da disponibilidade hídrica a jusante, quando da colocação de captações superficiais e subterrâneas em trechos de alto curso das bacias).

À medida que se caminha rumo às partes centrais e aos cursos médio e baixo dos rios Paramirim e Santo Onofre, o comportamento muda, ficando ainda mais visível a escassez de águas superficiais, fenômeno amplificado pela pluviometria mais restrita e pelo barramento e extração de água (captações) a montante. Trata-se das áreas de escoamento superficial efêmero, em que circulação das águas superficiais é inexistente ou restrita a alguns trechos e/ou aos períodos mais chuvosos, e onde predomina a infiltração. Nestas áreas, a água subterrânea ou a água de chuva (através do recolhimento e armazenamento por cisternas) são as fontes de água locais disponíveis, complementadas eventualmente com caminhões-pipa. Aqui, ações de controle das fontes de poluição devem ser prioritárias.

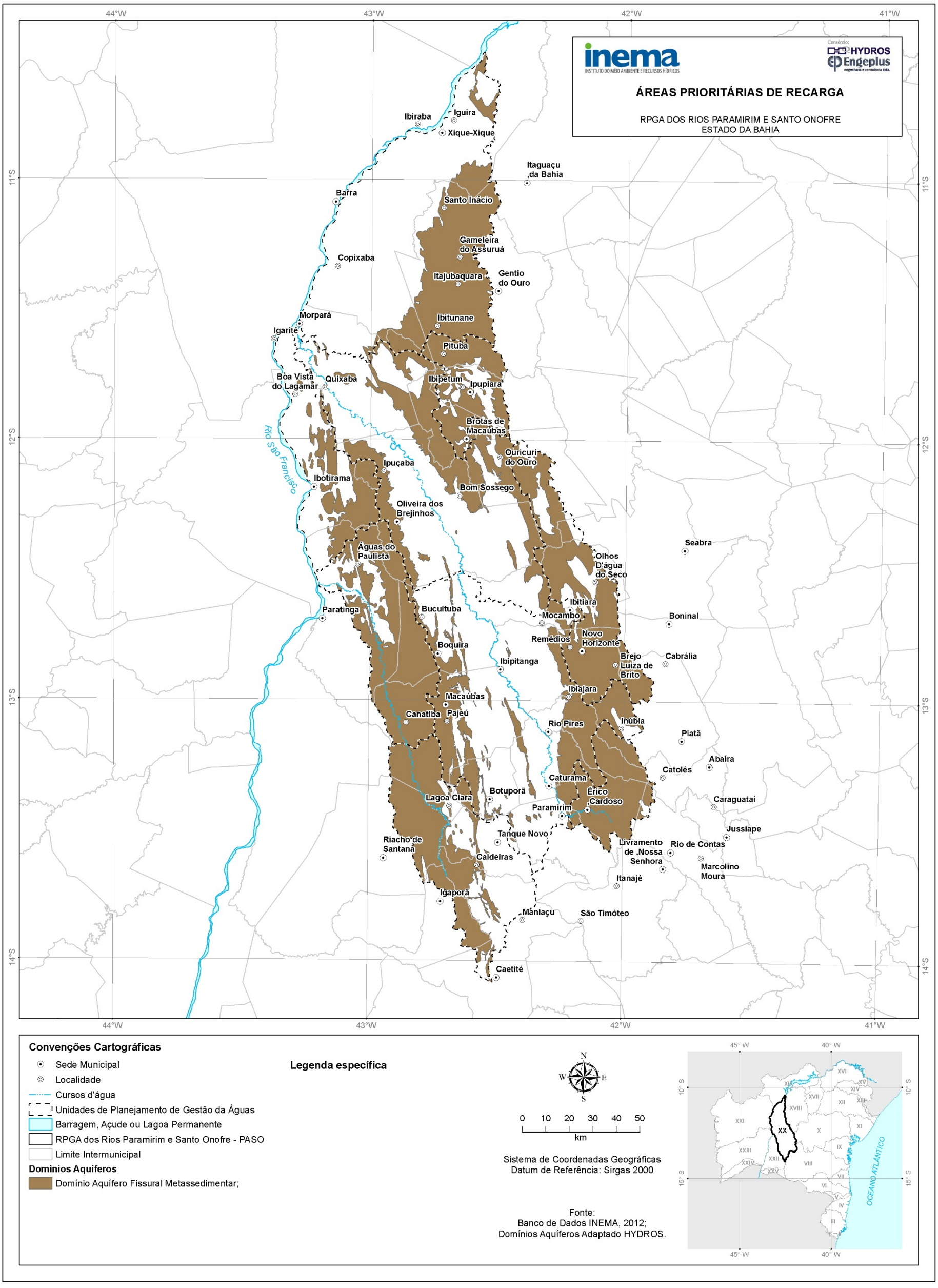


Figura 1.35 - Áreas prioritárias de recarga (e também de escoamento à jusante), a serem consideradas como prioritárias à proteção dos aquíferos

1.10.3.5 Responsáveis

A responsabilidade pela execução desta ação depende de cada atividade proposta:

- ✓ Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços*: perfuradores e proprietários de poços.
- ✓ Procedimentos para desativação de poços*: proprietários de poços (que podem contratar serviços especializados);
- ✓ Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços – PPP: execução pelas concessionárias de água que tenham poços (Embasa e Saaes); acompanhamento pelo poder público municipal, sociedade civil, CBHPASO, Inema, Cerb, entre outros. Também podem participar, com estudos que subsidiem a delimitação dos PPPs, as universidades, a CERB e a CPRM. Esta atividade deve ainda ter articulação com todas as ações de preservação ambiental e dos recursos hídricos.
- ✓ Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: Inema e CBHPASO, com participação de CBHs de RPGAs arredores, CBH-SF, prefeituras, Embasa, Saaes e Cerb.

Obs.: *ações de fiscalização: Inema.

1.10.3.6 Prioridade da Ação

No caso de aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços, o ponto de partida (cenário atual) é a ciência da realidade sem controle de perfurações e fiscalização sobre execução de elementos de proteção sanitária pelos perfuradores e proprietários de poços; assim, a prioridade de curto prazo deve ser na forma de ações de conscientização, capacitação técnica e educação ambiental, de caráter orientativo. Em um segundo momento (médio prazo), início de ações de fiscalização mais efetivas e de ajustes técnicos em casos de não conformidades. No longo prazo, prosseguimento das ações de fiscalização e de ajustes técnicos. 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 de poços.

Quanto à delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços – PPP, 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 longo prazo, nos povoados, a começar por aqueles mais populosos.

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 Conceitual (ação 1.3.2), além das ações que o subsidiem (1.3.1, 1.3.2, 1.1.5, 1.4.1 a 1.4.5). Em paralelo, uma melhor delimitação das áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos; e a delimitação das áreas de descarga (ou exudação), sensíveis e susceptíveis a ações de controle, conforme explanado anteriormente. 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.

1.10.3.7 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 1.140**.

Quadro 1.140 - Cronograma de execução da ação 4.1.3

Item	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços															
1.1	Ações de conscientização, capacitação técnica e educação ambiental, de caráter orientativo															
1.2	Ações de fiscalização mais efetivas e de ajustes técnicos em casos de não conformidades															
1.3	Conscientização para a correta construção e instalação de elementos de proteção sanitária em novos poços															
2	Procedimentos para desativação de poços															
2.1	Os poços abandonados deverão ser adequadamente tamponados e cadastrados, se a desativação for permanente, ou lacrados, se a desativação for temporária															
3	Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços – PPP															
3.1	Cadastramento de poços já existentes, utilizados para abastecimento em sedes e povoados; incorporação dos princípios conceituais e práticos do instrumento de PPPs como um dos critérios de locação de novos poços															
3.2	Implementação de PPPs nas sedes municipais															
3.3	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*															

Fonte: Elaboração Própria.

* Aguarda resultados do detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual e ações associadas; melhor delimitação das áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos; e a delimitação das áreas de descarga (ou exudação), sensíveis e susceptíveis a ações de controle

1.10.3.8 Estimativa de Custos

A execução desta ação prevê de:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços: gastos com adaptações ou ajustes, no caso de poços já construídos e que possam ser recuperados em termos de proteção sanitária (por parte de proprietários); e gastos com trabalhos de fiscalização (Inema).
- Procedimentos para desativação de poços: gastos com tamponamento e comunicação cadastral (caso de poços com desativação permanente) e lacração, em caso de desativação temporária, em ambos os casos, por parte dos proprietários de poços.
- Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços – PPP: gastos 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.

Os itens acima não têm custos estimados, considerando que representam custos de atividades rotineiras do Inema, a serem custeados pelo orçamento do órgão.

Áreas prioritárias de recarga e proteção de aquíferos: especializados de delimitação de áreas, e de implementação de ações de proteção nas áreas selecionadas. Total estimado de aproximadamente R$ 232.000,00 (Duzentos e trinta 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.

Quadro 1.141 - Orçamento para realização da Ação 4.1.3 – Proteção dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	138.369,14
2 Viagens/Diárias	38.986,38
3 Bens/Equipamentos	
4 Encargos/Remuneração da empresa/ custos administrativos	54.644,48
Total	**232.000,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.10.3.9 Fontes de Recursos

As fontes de recursos são:

- Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços: perfuradores e proprietários de poços; ações de fiscalização – Inema.
- Procedimentos para desativação de poços: proprietários de poços; ações de fiscalização – Inema.
- Delimitação e implementação de perímetros de proteção de poços – PPP: concessionárias de água que tenham poços (Embasa e Saaes).
- 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.

1.10.3.10 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 perímetros de proteção de poços – PPP: 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 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.1.5, 1.4.1 a 1.4.5, e dos incrementos e melhorias sucessivas ao Modelo 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 preservação ambiental).

Quadro 1.142 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.1.3 - Proteção dos recursos hídricos subterrâneos

Indicador	Prazo
Fiscalização dos Aspectos construtivos e de proteção sanitária de poços	Anual - contínuo
Fiscalização dos Procedimentos para desativação de poços	Anual - contínuo
Cadastramento de poços já existentes realizado	Ano 3
PPP implementados nas sedes municipais	Ano 7
PPP implementados nos povoados	Ano 15
Ações de proteção em áreas consideradas prioritárias implementadas	Anos 10 e 15

Fonte: Elaboração própria.

1.11 PROGRAMA 4.2 - CONTROLE DE CARGAS POLUIDORAS

O Programa 4.2 Controle de Cargas Poluidoras é relativo ao desenvolvimento de atividades que objetivam incentivar a redução das cargas poluentes geradas pelos setores usuários e posteriormente descartadas no ambiente, as quais foram identificadas na etapa de diagnóstico do presente plano. Desse modo, as ações descritas a seguir abordam tanto a redução de cargas poluidoras pontuais, quanto as difusas, sejam elas geradas no meio urbano ou no meio rural. Assim, as ações versam sobre a redução de cargas geradas pelo esgotamento sanitário, pelos resíduos sólidos urbanos e pelas atividades agrícolas.

Ao promover e incentivar ações que reduzam a quantidade de cargas poluidoras, de características e origens distintas, que chegam aos corpos d'água da bacia, tem-se como intuito manter/melhorar as condições de qualidade das águas. Dessa forma, as atividades agrícolas e de saneamento básico são o foco desse programa, pois as ações objetivam a ampliação dos sistemas de tratamento, bem como a redução dos efluentes gerados, o que resultará na diminuição de poluentes a serem lançados nos corpos d'água e redução dos riscos à saúde da população.

4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas

4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais

4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa

Objetivos

Promover a redução do aporte de cargas poluidoras aos corpos hídricos, melhoria da Qualidade de Água e redução dos riscos à saúde da população.

O programa tem as seguintes ações.

1.11.1 AÇÃO 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas

1.11.1.1 Área de Abrangência

Essa ação visa a redução das cargas poluidoras nas áreas urbanas, dessa forma, sua implantação terá foco nas sedes municipais inseridas nas BHPASO, quais sejam: Boquira, Botuporã, Brotas de Macaúbas, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ibitiara, Ibotirama, Ipupiara, Macaúbas, Morpará, Novo Horizonte, Oliveira dos Brejinhos, Paramirim, Rio do Pires, Tanque Novo e Xique-Xique.

1.11.1.2 Objetivos

A presente ação objetiva reduzir o aporte, aos corpos hídricos, de cargas poluidoras oriundas das áreas urbanas dos municípios das BHPASO. Considerando as diferentes fontes de poluição que existem nas áreas urbanizadas, conforme identificado no diagnóstico das bacias, a ação objetiva agir nessas fontes, com o intuito de otimizar a prestação de determinados serviços públicos e propor melhorias para o setor privado. Sendo assim, as atividades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- Incentivo à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, contemplando

ações para os quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

- Incentivo à realização de atividades relacionadas ao manejo das águas pluviais e à limpeza urbana, por parte das Prefeituras Municipais, que impactem na diminuição da poluição transportada aos corpos d'água;
- Ampliação do número de domicílios urbanos atendidos por solução adequada de esgotamento sanitário;
- Articulação para promover a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos, visando diminuir gradativamente o uso dos lixões existentes nos municípios das bacias.

Essa ação irá beneficiar diretamente, além do ambiente natural das bacias, a população residente nas áreas urbanas dos municípios cujas sedes encontram-se inseridas nas BHPASO. As metas que deverão ser atingidas para os objetivos acima descritos foram estabelecidas com base naquelas que estão propostas no Plansab (Brasil, 2014) para a região nordeste do país, tendo sido feitas algumas adaptações em razão da realidade atual dos municípios das bacias.

Tabela 1.2 - Metas de atendimento para os municípios das BHPASO

Indicador	Atual*	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
% de municípios com Plano Municipal de Saneamento Básico**	0	100	100	100
% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	33,7	33,7	42	60
% de domicílios urbanos atendidos por coleta de resíduos sólidos	95	97	100	100
% de municípios com presença de aterros sanitários[1]	0	0	50	100
% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos[1]	100	100	50	0

* com base nas informações obtidas na fase de diagnóstico.
** Meta para atendimento da legislação
[1] considerando apenas as 17 sedes inseridas nas BHPASO.

1.11.1.3 Justificativa

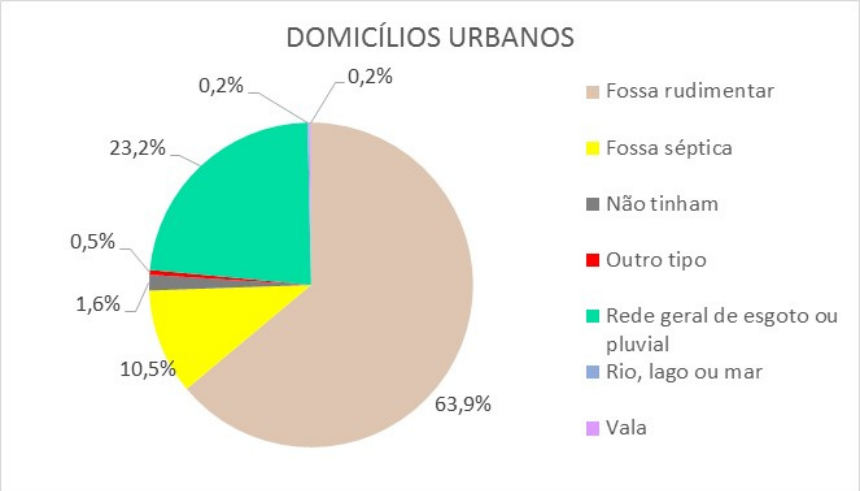
A poluição dos recursos hídricos ocorre de diferentes formas ao longo da bacia hidrográfica, sendo que uma delas deve-se ao lançamento de efluentes domésticos, sem tratamento, diretamente nos rios e arroios, ou mesmo no solo. Este tipo de contaminação é mais evidente nas áreas urbanas, pois nesses locais há uma concentração de residências e, consequentemente, de lançamentos de esgotos domésticos, o que pode elevar de forma considerável os níveis das substâncias consideradas prejudiciais ao ambiente aquático. Não somente os efluentes domésticos, mas também os efluentes oriundos da indústria e os resíduos sólidos urbanos são responsáveis por ocasionar a contaminação da água e do solo quando dispostos de forma inadequada.

Nesse contexto é relevante mencionar não apenas os danos que a falta de tratamento de esgotos e a disposição inadequada de resíduos causa aos recursos hídricos, mas também os prejuízos à saúde da população que advêm dessa contaminação. Segundo dados disponibilizados em publicação do Instituto Trata Brasil (2015), 2,4 bilhões de pessoas no mundo todo não dispõem de coleta e tratamento de esgotos sanitários. Quando se avalia a região do nordeste brasileiro

apenas 32,1% do esgoto é tratado, e no estado da Bahia o índice de tratamento gira em torno dos 35% de atendimento.

Outro aspecto que precisa ser avaliado quando se considera a existência de estruturas adequadas de saneamento básico é a existência de banheiros nas residências. Na área urbana dos municípios que apresentam sede dentro das BHPASO entre 90 a 99% dos domicílios possuem banheiros de uso exclusivo dos domicílios. Em relação às formas de disposição final dos esgotos domésticos dos domicílios urbanos dos municípios com sede dentro das BHPASO, a representação média dos municípios apresenta predominância de fossa rudimentar, seguida de rede geral. Entretanto, mesmo em áreas urbanas, existem locais com mais de 90% de fossas rudimentares, como é o caso do município de Rio do Pires. O **Gráfico 1.1** apresentado a seguir ilustra a distribuição dos domicílios urbanos inseridos nas Bacias conforme o tipo de esgotamento sanitário.

Gráfico 1.1 - Distribuição dos Domicílios Urbanos com Sede dentro das BHPASO por Tipo de Esgotamento Sanitário



Fonte: Censo Demográfico, 2010

No que tange às redes de coleta, dos 17 municípios cujas sedes encontram-se dentro das BHPASO, apenas quatro não contam com rede coletora. Entretanto, grande parte delas apresenta carências, principalmente de poços de vistoria e caixas de passagem, o que torna o sistema de coleta frágil e deficiente. Conforme informações obtidas no PEMAPES (2011) todos os municípios com sede dentro das Bacias utilizam-se de disposição direta no solo, do tipo infiltração em fossa de absorção ou sumidouro, e, 71% utilizam-se também de disposição fluvial.

Apesar de 13 municípios das BHPASO (dentre os 17 cujas sedes se encontram nas Bacias) contarem com sistemas de coleta de esgotos, grande parte deles são deficientes, não atendendo toda a população existente. Além disso, apenas 5 municípios contam com sistema de tratamento de esgotos sanitários, os quais ainda são de abrangência muito restrita, se limitando a algumas poucas regiões. Em razão desse cenário, várias são as demandas necessárias para a melhoria do sistema de esgotamento sanitário nos diversos municípios, sendo que a grande maioria requer quase que a implantação de todos os dispositivos do sistema, como a implantação da estrutura da rede, estação elevatória e estrutura da ETE. (Sedur, 2011).

Em relação à drenagem urbana, os sistemas de microdrenagem dos municípios cujas sedes estão dentro dos limites das BHPASO, possuem 64% das suas vias pavimentadas, das quais a grande maioria (96%) tem sarjetas, mas não dispositivos de microdrenagem, como galerias enterradas ou caixas coletoras (bocas de lobo). Quanto à macrodrenagem, a maioria dos municípios possui

algum tipo de estrutura, como canais sem revestimento e galerias circulares. Praticamente todos os canais e galerias transportam esgotos domésticos, ratificando a precariedade e insuficiência dos sistemas de esgotamento sanitário. Os problemas na limpeza urbana e manejo dos resíduos também são evidenciados, pois há presença de lixo em praticamente todos os dispositivos de macrodrenagem, bem como o assoreamento dos mesmos.

Nesse contexto é importante mencionar que a Lei Federal n° 11.445/2007 instituiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e definiu também as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e na execução da política federal de saneamento básico no país. A referida lei foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010. De acordo com o Art. 8°, os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços. No Art. 9° tem-se que o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, o que inclui, entre outros, elaborar o plano de saneamento básico e prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços.

Sendo assim, cabe aos municípios elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, com o intuito de diagnosticar a situação atual e propor as metas a serem alcançadas ao longo dos anos. Com base no PMSB, onde são estabelecidos os prazos para o cumprimento das ações que objetivam a universalização dos serviços, deve-se planejar a implantação da infraestrutura necessária. Conforme os dados apresentados no diagnóstico das Bacias integrante deste planejamento, a maioria dos municípios – 15 dos 27 que integram as BHPASO – não possuía PMSB, enquanto três estavam elaborando seus planos municipais de saneamento, e para os outros nove não havia informação.

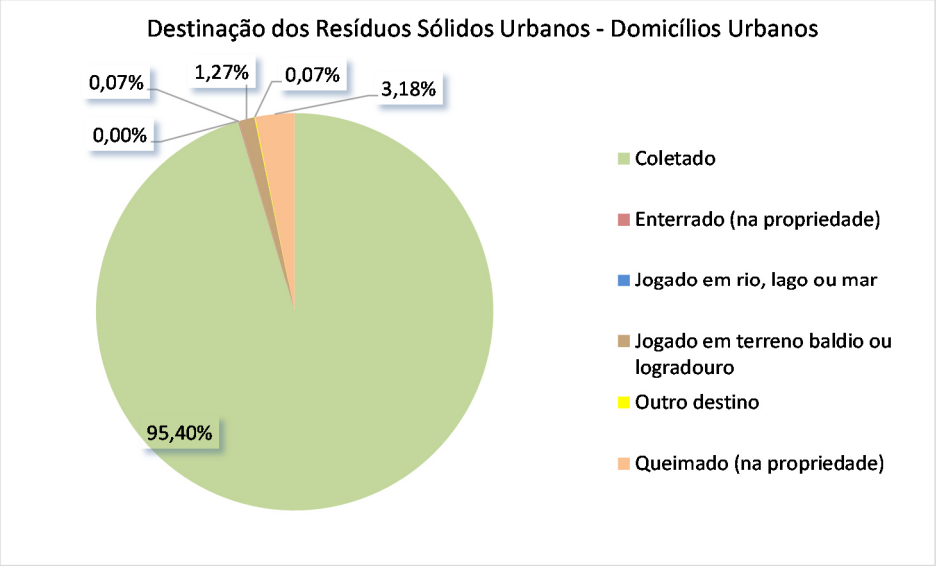
Já em relação aos resíduos sólidos urbanos, nas sedes municipais inseridas nas bacias, com exceção de Brotas de Macaúbas, que possui índices de coleta igual a 89,4%, todos os demais municípios possuem mais de 90% dos domicílios urbanos atendidos por serviço de coleta. O **Gráfico 1.2** apresentado a seguir ilustra a forma de destinação dos resíduos sólidos nos domicílios urbanos com as sedes inseridas nas bacias.

Apesar da maior parte dos domicílios ser atendida por coleta, a destinação final dos resíduos sólidos urbanos não acontece de forma adequada. Foram identificados nos municípios integrantes das bacias 27 vazadouros a céu aberto, sendo que nove estão localizados fora dos limites das BHPASO, enquanto os outros 18 estão inseridos nos limites das bacias em estudo. Cabe ressaltar que além desses vazadouros, no diagnóstico de resíduos sólidos elaborado pela Sedur (Bahia, 2012) bem como nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborados para alguns municípios, foram identificados diversos focos de disposição irregular de resíduos nos municípios. Esses locais, apesar de menos expressivos que os vazadouros em termos de quantidade de resíduos disposta, também representam potencial de contaminação para os recursos hídricos e precisam ser eliminados.

Em termos legais, é importante mencionar a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual estabelece em seu Art. 8° os planos de gerenciamento de resíduos sólidos como instrumentos da referida política. Em relação aos planos municipais de resíduos nas BHPASO, conforme levantamento realizado quando da elaboração do diagnóstico, 15 municípios já possuem seus planos aprovados, dois estão em processo de elaboração, quatro não possuem e para seis não foram obtidas informações.

Considerando a problemática exposta, fica evidente a necessidade de implantar ações que visem a redução das cargas poluidoras geradas nas áreas urbanas municipais - oriundas dos esgotos domésticos e pluviais sem tratamento, dos resíduos sólidos manejados e dispostos inadequadamente - visando diminuir o aporte de contaminantes aos corpos hídricos.

Gráfico 1.2 - Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos dos domicílios urbanos cujas sedes municipais estão inseridas nas BHPASO



Fonte: IBGE, 2010

1.11.1.4 Descrição das Atividades

Tendo por base os objetivos que se pretende atingir com o desenvolvimento dessa ação, foram relacionadas as principais atividades que devem ser executadas pelos diversos responsáveis, as quais estão relacionadas nos itens a seguir.

Incentivo à Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico

A elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) está prevista na Lei Federal 11.445/2007, e é de responsabilidade dos titulares dos serviços, nesse caso, os municípios. Conforme já mencionado, as informações obtidas na fase de diagnóstico das bacias permitiram identificar que, pelo menos 15 municípios não possuem planos de saneamento básico, são eles: Boquira, Botuporã, Brotas de Macaúbas, Caetité, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ibitiara, Ibotirama, Igaporã, Ipupiara, Macaúbas, Oliveira dos Brejinhos, Paramirim e Rio do Pires. Além desses, outros três estavam elaborando seus PMSB e, para nove municípios, não havia informação disponível. Nesse contexto, é válido mencionar que o Decreto nº 7.217/2010 – que regulamentou a Lei nº 11.445/2007 – determinou que, a partir de 2018, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico. Em razão disso, é fundamental que os municípios elaborem seus planos.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu Art. 19, § 3º, os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. Dada a gama de informações que subsidiou o diagnóstico da situação atual das bacias, bem como o prognóstico da situação futura, considera-se necessário incluir os resultados obtidos e as metas traçadas, quando da elaboração dos planos municipais de saneamento. Em razão disso, quando forem elaborados os referidos planos, tem-se como atividade necessária compatibilizar as metas aqui estabelecidas com as que foram propostas, devendo ser no mínimo iguais, ou então, melhores.

Um dos programas integrantes do Plansab (Ministério das Cidades, 2014) é o Programa 1 - Saneamento Básico Integrado, o qual está organizado de modo a possibilitar o investimento em ações estruturais, objetivando cobrir o déficit urbano apresentado pelos quatro componentes do saneamento básico, em conformidade com as metas estabelecidas. Sendo assim, o Programa é focado em iniciativas que busquem soluções de

integralidade, valorizando uma demanda idealizada, em que um município, tendo por base seu PMSB, - o qual deve abranger os quatro componentes - enxergue as necessidades integrais em seu território urbano, com vistas à universalização. Quando a solicitação de recursos ocorrer por componente ou pelos prestadores de serviço, as mesmas poderão até ser contempladas, porém terão menor grau de prioridade frente às demais.

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico contemplando os quatro componentes – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais – buscando a universalização dos serviços públicos. Tendo em vista tal necessidade, e o fato de que o Plano contemplará todos os componentes, a atividade aqui proposta não é exclusiva para a redução de cargas poluidoras nas áreas urbanas, pois está relacionado com ações dos quatro componentes do saneamento básico.

Em razão disso, a atividade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico está aqui descrita para enfatizar sua necessidade e importância no contexto da redução das cargas poluidoras, entretanto, a mesma já foi descrita no âmbito do Programa 2.3 Melhoria do Acesso à Água, especificamente na Ação 2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água. Na mencionada ação estão descritos os procedimentos necessários para a elaboração do PMSB, bem como apresentados o orçamento e o cronograma.

Além dos Planos Municipais de Saneamento Básico, é importante mencionar aqui outros planejamentos existentes para os municípios das bacias que precisam ser observados e, na medida do possível, implantados. Dentre esses planejamentos cabe citar o Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – Pemapes (Sedur, 2011) que contempla diversas informações técnicas sobre questões relativas ao manejo das águas residuárias urbanas, incluindo a indicação de ações difusas. O estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (BAHIA, 2014), o qual terá algumas de suas soluções descritas mais adiante, no item Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos, o qual trata especificamente dos resíduos sólidos urbanos.

Incentivo à limpeza urbana no período anterior às chuvas

O despejo de águas pluviais nos rios e lagos, que ocorre nos períodos chuvosos, contribui para a contaminação das águas devido à grande quantidade de poluentes orgânicos, resíduos sólidos diversos, metais e outros contaminantes que transportam. Esta é uma das maiores fontes de poluição difusa nas áreas urbanas e, portanto, deverá ser foco de uma atividade específica para que os danos sobre a qualidade das águas sejam minimizados.

Conforme o diagnóstico elaborado, em média, os municípios cujas sedes estão dentro dos limites das BHPASO, possuem 64% das suas vias pavimentadas, das quais a grande maioria (96%) tem sarjetas, mas em grande parte os dispositivos de microdrenagem, como galerias enterradas ou caixas coletoras (bocas de lobo), não estão presentes. Dentre as 17 (dezessete) sedes inseridas nas bacias, foram identificadas algum tipo de estrutura de microdrenagem apenas em sete delas, enquanto as de macrodrenagem - como canais sem revestimento e galerias circulares - estão presentes em dez sedes, em estado de conservação regular na maioria dos casos.

Os problemas na limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são evidenciados quando se avalia a situação dos dispositivos de macrodrenagem, tendo em vista que foi indicada a presença de lixo em praticamente todos os dispositivos das sedes inseridas nas BHPASO, bem como a ocorrência de assoreamento nos mesmos. Desta forma, é essencial que sejam previstas soluções para o melhor escoamento de águas pluviais nas áreas urbanas, de forma A evitar erosões (e o consequente carreamento de sedimentos para os cursos d'água), bem como o transporte de dejetos

e resíduos dispostos inadequadamente, com o intuito de reduzir a descarga de contaminantes nos corpos hídricos.

Em razão do exposto, fica evidente que a atividade aqui proposta está relacionada a problemas decorrentes da limpeza urbana e varrição de ruas, pois quando isso não ocorre de maneira adequada e suficiente, os resíduos acumulados acabam sendo carregados pelas águas da chuva e posteriormente depositados nas estruturas de drenagem e/ou nos cursos d'água. É importante mencionar ainda que no diagnóstico foram identificados focos de resíduos em locais diversos, como nas vias ou em terrenos baldios, os quais também provocarão problemas se não forem recolhidos e depositados adequadamente. Ressalta-se que essas questões não possuem relação direta apenas com a contaminação das águas, sendo relevantes para as questões de saúde pública e salubridade ambiental, o que demonstra a grande importância de se implantar e operar um sistema de drenagem e de limpeza urbana de forma adequada, tendo em vista a abrangência de seus impactos.

Dessa forma, para minimizar os danos mencionados, a ação que se propõem para ser desenvolvida é a melhoria nos serviços de varrição e limpeza urbana, com o intuito de diminuir a quantidade de resíduos diversos que acabarão por ser carregados para os cursos d'água durante as chuvas. Sendo assim, as secretarias e departamentos das prefeituras municipais, ou empresas terceirizadas, que são responsáveis pelos serviços de limpeza urbana, deverão intensificar a varrição de ruas e o recolhimento de resíduos dispostos de forma irregular, no período que antecede a época de chuvas. Conforme os estudos realizados na fase de diagnóstico das BHPASO, o período de chuvas mais intensas na bacia tem início no mês de outubro, estendendo-se aproximadamente até abril. Com base nisso, pode-se estabelecer o mês de setembro como o mês de intensificação das atividades de limpeza urbana, buscando deixar as vias e eventuais focos de disposição irregular, livres desses materiais.

O Comitê das BHPASO poderá atuar como intermediador nesse processo, a fim de incentivar as prefeituras e os demais responsáveis pela limpeza urbana para que executem essa atividade da maneira aqui proposta. Os membros do comitê poderão atuar como interlocutores dessa prática, entrando em contato com os responsáveis, via e-mail ou telefone, quando da proximidade do período chuvoso, com o intuito de relembrar e incentivar o desenvolvimento dessa atividade.

Destinação adequada para os efluentes domésticos

Considerando que a maioria dos municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO possui alguma parte do sistema de esgotamento sanitário implantado – redes e coletores – e alguns contam ainda com estações de tratamento, as ações que visam à destinação adequada dos esgotos domésticos poderiam ser propostas visando a ampliar esses sistemas de forma gradativa. Contudo, tendo em vista que a ampliação desses sistemas requer a elaboração de estudos de concepção, projetos básicos e projetos executivos, seguidos das obras de implantação das estruturas que serão indicadas como necessárias nos projetos, os custos para o desenvolvimento de tais ações serão bastante elevados, além das despesas operacionais após a implantação.

Além disso, é importante mencionar que o Plansab (Ministério das Cidades, 2014) define como atendimento adequado, em termos de esgotamento sanitário: coleta de esgotos, seguida de tratamento; ou uso de fossa séptica (por "fossa séptica" pressupõe-se a "fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos".). Como atendimento precário, estão enquadradas a coleta de esgotos, não seguida de tratamento e o uso de fossa rudimentar.

Para fins de referência e comparação com a implantação de fossas sépticas – que aqui é proposta como sendo a solução a ser aplicada nos municípios das BHPASO – foi também

avaliada a opção de construir sistemas de esgotamento sanitário convencionais, compostos por redes coletoras, estações elevatórias e estações de tratamento. Obviamente, para cada município precisaria ser avaliada a situação e elaborado o projeto, mas para fins de avaliação geral foram utilizados os custos de referência para implantação de SES da Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 (SNSA, 2010), e o valor por habitante é quase cinco vezes maior quando comparado ao custo da fossa séptica.

Com base no exposto, sugere-se a implantação de fossas sépticas naqueles domicílios que atualmente utilizam fossas rudimentares ou outra forma de disposição inadequada dos esgotos domésticos. As fossas sépticas são uma solução com custo menor, de fácil implantação e com resultados mais rápidos em relação à melhoria das condições sanitárias.

É importante mencionar que é responsabilidade dos municípios operar ou delegar os serviços de saneamento, que incluem a implantação de sistemas adequados de coleta, tratamento e destinação de esgotos domésticos, portanto, as prefeituras municipais e as concessionárias desses serviços deverão estar à frente do processo de desenvolvimento da ação aqui proposta, que deverá ser executada por município. Primeiramente, em cada município, deverão ser definidas as áreas prioritárias para receber o investimento, segundo critérios julgados mais relevantes, como bairros com maior adensamento populacional, números consideráveis de ocorrência de doenças de veiculação hídrica, maior precariedade das estruturas de esgotamento existentes, proximidade de corpos hídricos, entre outras.

Considerando todas as sedes urbanas que estão inseridas nos limites das BHPASO, os dados do Censo indicam que aproximadamente um terço dos domicílios possui fossa séptica ou rede geral como forma de destinação dos esgotos domésticos. A rede geral ou pluvial só é considerada um destino adequado quando seguido de tratamento, o que não ocorre na maioria dos municípios. A **Tabela 1.3** apresenta o número de domicílios urbanos por tipo de esgotamento, conforme os dados do Censo (IBGE, 2010).

Para definir o modelo de fossas a ser utilizado devem ser observadas as particularidades regionais e locais, bem como os aspectos técnicos, construtivos e econômicos.

Nesse contexto, entre os diversos outros modelos, que costumam variar conforme a fonte do recurso, apresenta-se o modelo de fossa séptica desenvolvido pela Embrapa Instrumentação para o tratamento dos esgotos de residências rurais – a chamada fossa séptica biodigestora. Instituições como a Funasa e CAR se utilizam de outros modelos, que também poderão ser utilizados.

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". Embora essa tecnologia social tenha sido desenvolvida pensando em solucionar o problema da falta de estruturas adequadas de esgotamento sanitário nas áreas rurais (onde é mais difícil a implantação de sistemas convencionais), entende-se que sua utilização nas sedes municipais das BHPASO – portanto, áreas urbanas – em virtude das vantagens acima descritas é uma boa alternativa.

Tabela 1.3 - Número de domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário, dos municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO

Município	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham	Outro tipo	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala
Boquira	1.948	18	34	11	131	0	3
Botuporã	367	31	3	4	772	0	0
Brotas de Macaúbas	282	10	18	2	688	6	14
Caturama	261	1	7	0	393	0	2
Érico Cardoso	532	1	1	0	6	0	0
Ibipitanga	1.424	4	4	0	23	0	1
Ibitiara	548	126	18	8	361	1	1
Ibotirama	3.509	631	107	30	1.256	1	4
Ipupiara	1.711	9	8	7	38	1	2
Macaúbas	1.536	329	27	9	2.451	1	4
Morpará	1.440	7	50	17	72	0	1
Novo Horizonte	948	4	12	8	30	0	1
Oliveira dos Brejinhos	1.695	141	66	2	17	0	4
Paramirim	1.155	367	9	5	1.250	16	10
Rio do Pires	1.492	6	6	3	19	16	1
Tanque Novo	1.989	55	20	4	15	2	0
Xique-Xique	4.191	2.369	218	79	1.552	23	15

Fonte: IBGE 2010

A montagem de um conjunto básico da referida tecnologia, projetado para uma residência com cinco moradores, é feita a partir de três caixas d´água de 1.000 litros (que podem ser de fibra de vidro, de alvenaria ou outro material que não deforme), tubos, conexões, válvulas e registros. As caixas devem ficar semienterradas no solo para que o sistema tenha um isolamento térmico e, assim, não ocorram grandes variações de temperatura. A quantidade de caixas deve aumentar proporcionalmente ao número de pessoas na família. 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). A **Figura 1.36** ilustra o esquema construtivo da fossa séptica biodigestora.

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. 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 das bacias, por intermédio de uma parceria.

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. Para tanto, além do apoio da Embrapa pode ser utilizada como subsídio técnico a cartilha elaborada pela instituição intitulada Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa (Embrapa, 2014).

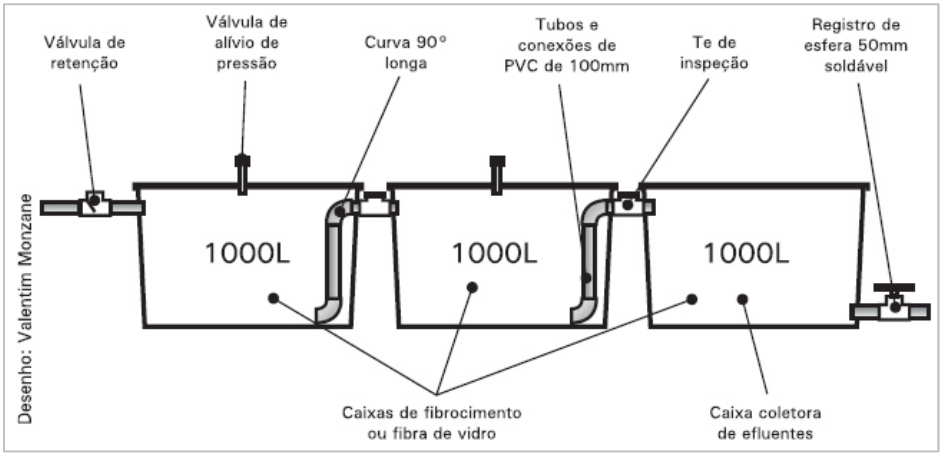


Figura 1.36 - Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora

Fonte: Galindo, 2010.

Para a implantação das fossas, sugere-se a busca e o posterior estabelecimento de parcerias para a compra dos materiais que, apesar do baixo custo comparado com a implantação de redes e estações de tratamento, podem resultar em valores que os municípios pequenos – e com baixa receita – não conseguiriam absorver sozinhos. Em razão disso, os parceiros e possíveis financiadores da ação são muito importantes para a efetiva solução do problema.

Para o desenvolvimento das atividades relativas ao planejamento, sugere-se a criação, em cada prefeitura, de um grupo formado por técnicos, os quais serão responsáveis pela organização das atividades. Nesse caso, se algum município não possuir corpo técnico disponível para assumir essa função, será necessária a contratação de uma consultoria ou a busca por parceria com alguma instituição que possa auxiliar o processo. Outra alternativa, como foi proposto para a implantação de fossas sépticas, é a manutenção de um escritório central, cujos custos serão rateados entre os municípios, onde se fará o planejamento e a busca por parcerias e recursos financeiros para a execução.

Dessa forma, primeiramente será necessária a realização de reuniões nas próprias prefeituras e secretarias responsáveis pelo tema (ou no escritório) seguida por contato com a Embrapa, solicitando a realização de cursos e treinamentos para aqueles que serão envolvidos no processo de implantação. Concomitante à isso, deverão ser definidos as áreas prioritárias para a implantação das fossas em cada um dos municípios, baseados no conhecimento dos gestores acerca da realidade local; aspectos como maior vulnerabilidade da população a doenças de veiculação hídrica e maior fragilidade do ambiente natural poderão servir de base para a definição dessas áreas.

Definidas essas questões, se estabelecerá o cronograma de implantação por município, para então se proceder ao início das obras que, como já mencionado, devem acontecer com o apoio da comunidade, conforme preconiza o modelo da Embrapa.

No âmbito da implantação de melhorias para o esgotamento sanitário nos municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO, merece destaque o município de Érico Cardoso, tendo em vista que se encontra à montante da Barragem do Zabumbão e, consequentemente, na área de contribuição da barragem. Sendo assim, a destinação inadequada dos esgotos domésticos na sede de Érico Cardoso se constitui em risco potencial de contaminação das águas que formam o reservatório do Zabumbão.

Em razão disso, essa sede municipal merece especial atenção, tendo em vista os diversos usos que são feitos das águas desse reservatório. Assim, para Érico Cardoso propõe-se a

implantação de um sistema de esgotamento sanitário (SES) convencional, composto por rede coletora, estação de tratamento e disposição final. Conforme os dados do Censo Demográfico apresentados na **Tabela 1.3**, o município possui 540 domicílios urbanos, os quais deverão ser atendidos pelo sistema.

Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos

Atualmente, a coleta não abrange todos os domicílios urbanos, ficando em torno de 95%, e a mesma deverá ser gradativamente ampliada até atingir toda a população urbana, conforme as metas estabelecidas. Todavia, o maior problema está na destinação que é dada para esses resíduos coletados, que são encaminhados para lixões, conforme já descrito anteriormente. Em razão desse cenário, e tendo em vista a necessidade de disposição adequada dos resíduos sólidos nos municípios, é preciso que os mesmos disponham de locais construídos com as características mínimas exigidas para a disposição final. Além disso, as áreas atualmente utilizadas para a disposição dos resíduos precisarão passar por processos de recuperação ambiental, a fim de minimizar os danos aos recursos naturais.

Com base nisso, para a presente ação foram previstas as atividades principais a serem desenvolvidas ao longo do tempo, as quais permitirão a adequação dos locais de disposição de resíduos, conforme descrito em sequência. A articulação para a obtenção de recursos para implantação de locais adequados para a disposição de resíduos sólidos é o primeiro passo para que ocorra a adequação, pois os locais precisam ser construídos para então fazer a migração dos atuais locais utilizados para os novos que deverão ser implantados. Tendo em vista que o processo de implantação tem custos elevados, a busca por recursos e possíveis parceiros é fundamental para viabilizar a posterior execução.

Nesse contexto, podem ser consideradas as alternativas de solução já propostas para a região, que no caso dos resíduos sólidos urbanos, encontram-se contempladas nos Planos Territoriais de Desenvolvimento Sustentável (PDTS) dos territórios de identidade nos quais se inserem os municípios das bacias. Nos referidos planos já elaborados foram apresentadas proposições para a questão dos resíduos sólidos – as quais ainda não foram implementadas – que podem servir de ponto de partida para a organização dos municípios. Em tais planos, nos diferentes programas propostos em cada um dos territórios, a construção de aterros sanitários em sistema de consórcio entre os municípios é a alternativa vislumbrada para a questão.

A Lei n° 12.305/2010, em seu Art. 45, define que os consórcios públicos constituídos "com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal". Dessa forma, a constituição de consórcios se apresenta como uma boa alternativa para solucionar o problema dos resíduos sólidos nos municípios. A forma de agregação dos municípios, que deve ter como importante fator decisivo a proximidade física, pode também estar baseada nos territórios de identidade e nas proposições já feitas nos PTDS.

O processo de articulação para a obtenção de recursos financeiros está diretamente relacionado com a constituição de consórcios, pois se os municípios optarem por assim se organizar terão prioridade na obtenção de recursos se os mesmos forem oriundos do governo federal, conforme já mencionado. Para a organização e tomada de decisão sugere-se que os municípios discutam possibilidades de realizar parcerias por intermédio da constituição de consórcios, observando o que está disposto na Lei nº 11.107/2005, a qual criou os consórcios públicos, e no Decreto nº 6.017/2007 que os regulamentou.

Nesse contexto, cabe mencionar a Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (BAHIA, 2014), que é uma iniciativa dos governos federal e estadual, por intermédio do MMA e da Sedur, com o intuito de propor soluções compartilhadas e regionalizadas

para os municípios da Bahia. O referido estudo considerou as Regiões de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do estado e propôs, segundo critérios estabelecidos, as possibilidades de regionalização e os casos quando se deve adotar soluções individuais. O **Quadro 1.143** a seguir sintetiza as soluções propostas para os municípios inseridos nas BHPASO.

Conforme o relatório (BAHIA, 2014), as propostas de regionalização são um conjunto de recomendações de arranjos que teve como base critérios técnicos, considerando o cenário atual, e as aspirações da sociedade local. As propostas se basearam na projeção da população urbana para o ano de 2033, bem como a produção de resíduos estimada. Além da implantação de aterros, a solução proposta inclui também a remediação ou o encerramento dos lixões municipais. Para o conjunto de municípios cujas sedes estão inseridas nas BHPASO foi proposta a adoção de quatro arranjos compartilhados (em consórcio) e outras quatro soluções individuais, conforme pode ser observado no **Quadro 1.143**[25].

Com base no estudo de Regionalização, para que se efetive a implantação das estruturas propostas (assim como as ações de remediação ou encerramento dos lixões) é preciso articular e promover a constituição dos consórcios propostos. Nesse ponto, sugere-se a atuação do CBHPASO, o qual deverá atuar em conjunto com os municípios, buscando a realização de reuniões e encontros para discutir os arranjos e realizar os procedimentos legais para sua efetivação. Com base nisso, o Comitê deverá realizar, num primeiro momento, quatro reuniões – uma em cada município sede dos arranjos propostos – as quais envolverão, ao todo, treze municípios. Sugere-se ainda que o Comitê entre em contato com a Sedur para obter apoio técnico na realização das reuniões.

Definidas as possibilidades de arranjo entre os municípios, ou a opção por solução individual, deverão ser tomadas as demais providências que possibilitarão a implantação de estruturas adequadas para o manejo de resíduos sólidos – como os aterros sanitários. A partir desse momento, a busca por recursos e parceiros para execução é fundamental, tendo em vista que os custos de implantação são elevados para que os municípios possam arcar sozinhos com essas despesas.

A contratação dos serviços passará por alguns pontos importantes, dentre os quais cabe destacar: a elaboração dos Termo de Referência para a contratação dos estudos e projetos (que definirão os locais de instalação, a capacidade do aterro, o tipo de tecnologia, etc.), seguido do processo licitatório (em modalidade a ser definida em conjunto com o órgão financiador) que contratará os responsáveis pela elaboração dos projetos e também pelos estudos ambientais e respectivas licenças. Concluída a etapa de projeto, seguirá par ao processo de implantação das estruturas projetadas.

Todo o processo é significativamente longo e apenas após sua conclusão e início da operação dos aterros é que se passará a destinar os resíduos sólidos de forma adequada, desativando, assim, os atuais lixões onde são dispostos os resíduos.

[25] As soluções apresentadas na referida tabela incluem apenas a implantação de aterros sanitários convencionais ou de pequeno porte, e remedição/encerramento de lixões. Todavia, o estudo de regionalização inclui ainda outras estruturas de manejo de resíduos sólidos (incluindo outros tipos, como os de construção civil) que não foram aqui apresentadas por não serem foco de atuação dessa atividade.

Quadro 1.143 - Soluções propostas para a regionalização da gestão de resíduos sólidos no estado da Bahia

RDS	Município	Forma de Arranjo	Município Sede	Intervenções de Infraestrutura	
01 - Irecê	Gentio do Ouro*	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Xique-Xique	Individual	-	Aterro Sanitário Convencional + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
02 - Velho Chico	Igaporã*	Compartilhado[1]	Igaporã	Aterro Sanitário Convencional Compartilhado + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Caetité*				Remediação de Lixão
	Riacho de Santana*				Encerramento de Lixão
	Ipupiara	Compartilhado	Brotas de Macaúbas		Remediação de Lixão
	Brotas de Macaúbas			Aterro Sanitário de Pequeno Porte Compartilhado + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
	Morpará	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Ibotirama	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
	Oliveira dos Brejinhos	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Paratinga*	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
03 - Chapada Diamantina	Ibitiara	Compartilhado	Ibitiara	Aterro Sanitário de Pequeno Porte Compartilhado + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Novo Horizonte				Encerramento de Lixão
	Abaíra*	Compartilhado[1]	Abaíra	Requalificação de Aterro Sanitário Convencional ou de Pequeno Porte	
	Seabra*	Compartilhado[1]	Seabra	Aterro Sanitário de Pequeno Porte Compartilhado + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
	Boninal*	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
	Piatã*	Individual	-	Aterro Sanitário de Pequeno Porte + Unidade de Compostagem	Encerramento de Lixão
12 - Bacia do Paramirim	Boquira	Compartilhado	Macaúbas		Encerramento de Lixão
	Macaúbas			Aterro Sanitário de Pequeno Porte Compartilhado + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
	Ibipitanga				Encerramento de Lixão
	Botuporã	Compartilhado	Paramirim		Encerramento de Lixão
	Caturama				Encerramento de Lixão
	Érico Cardoso				Encerramento de Lixão
	Paramirim			Aterro Sanitário de Pequeno Porte Compartilhado + Unidade de Compostagem	Remediação de Lixão
	Rio do Pires				Encerramento de Lixão
	Tanque Novo				Encerramento de Lixão
13 - Sertão Produtivo	Rio de Contas*	Compartilhado[2]	Livramento de Nossa Senhora		Encerramento de Lixão

Fonte: Bahia, 2014.
* sede fora das BHPASO
[1] com mais um município de outra bacia
[2] com mais dois municípios de outra bacia

1.11.1.5 Responsáveis

As ações de saneamento básico englobadas pela presente ação – resíduos sólidos e esgotamento sanitário – são de responsabilidade das prefeituras municipais. Para o desenvolvimento das atividades, sugere-se avaliar a possibilidade de constituição de consórcios públicos, com o intuito de fortalecer a estrutura de gestão e planejamento dos sistemas por arte dos municípios. Nesse contexto aparece como responsável para a articulação dessa solução, o CBHPASO, que deverá atuar em conjunto com as prefeituras. A SEDUR também será interveniente no processo e poderá auxiliar tecnicamente os municípios quando da realização das atividades propostas.

Especificamente na ação de limpeza urbana anterior às chuvas foi prevista a participação do CBHPASO, para que faça a intermediação com as prefeituras, informando a importância da atividade e solicitando que a mesma seja desenvolvida no período adequado.

1.11.1.6 Prioridade da Ação

A ação tem diferentes prioridades em função das distintas atividades propostas. Para o Incentivo à Limpeza Urbana no Período anterior às chuvas, deve-se iniciar já no início do curto prazo, tendo em vista que sua execução é relativamente fácil e não necessita da obtenção de fontes de financiamento, pois deverá ser desenvolvida com o auxílio do Comitê e os custos absorvidos pelos orçamentos municipais. Além disso, é uma atividade importante pois tem resultado rápido na redução das cargas poluidoras de origem urbana.

Para a atividade de Destinação Adequada para os Efluentes Domésticos prevê-se o início da execução no médio prazo. Embora a implantação de fossas para os esgotos domésticos seja algo fundamental não só para reduzir a carga poluidora, mas também para promover a melhoria da qualidade de vida da população – e por isso deveria ocorrer o mais rápido possível – é preciso considerar o PRH como um todo e as diversas ações propostas. Nesse contexto, levando em consideração o grande volume de recursos financeiros necessários, e as demais ações propostas, é que se propõe o início no médio prazo. A atividade se estenderá ao longo dos anos até o fim do longo prazo.

Por fim, para a atividade de adequação dos locais de disposição final, propõe-se o início no médio prazo, quando se procederá à articulação para a efetivação dos consórcios públicos. Em sequência serão desenvolvidas as demais atividades relativas à elaboração de projetos e implantação das obras necessárias. Terão prioridade as soluções compartilhadas entre os municípios, tendo em vista que abrangerão uma população maior, além de terem prioridade para a obtenção de recursos para as obras. Essa atividade também se prolongará até o fim do longo prazo.

Essa ação deverá ser articulada com outras ações que podem, de certa forma, potencializar seus efeitos e melhorar sua eficácia. Sendo assim, são os Programas e Ações seguintes são considerados relevantes nessa articulação: Ação 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas; Ação 1.2.1 – Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO; Ação 5.1.1 - Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos.

1.11.1.7 Cronograma de Execução

Os prazos previstos para a execução das atividades que integram a presente ação estão apresentados nos quadros a seguir.

A atividade de Incentivo à Limpeza urbana no período anterior às chuvas deverá ser realizada, a princípio, conforme o cronograma anual do **Quadro 1.144**, por um período de três anos (durante o curto prazo), até que as prefeituras se habituem e incorporem a presente atividade em suas ações cotidianas. Caso se julgue necessário, ela poderá ser prorrogada por período maior.

Quadro 1.144 - Cronograma de execução da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas/Parte 1

Atividades a desenvolver	Prazo para execução (meses) – repetir anos 1, 2 e 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incentivo à Limpeza urbana no período anterior às chuvas												
Contato do CBPASO com as Prefeituras Municipais												
Intensificação das atividades de limpeza urbana em todos os municípios												

Fonte: Elaboração própria

As outras duas atividades que integram essa ação devem ser executadas conforme o **Quadro 1.145**. A destinação adequada dos efluentes domésticos deve ser executada ao longo dos anos de forma gradativa, a fim de atingir as metas propostas. O mesmo ocorre com a atividade relativa à destinação final de resíduos, cujas soluções deverão ser implementadas de maneira gradual, primeiro para as soluções compartilhadas (iniciando no médio prazo) e depois para as soluções individuais (que terão início no longo prazo).

Quadro 1.145 - Cronograma de execução da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas/Parte 2

	Atividades a desenvolver	Prazo para execução (anos)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Incentivo à Limpeza urbana no período anterior às chuvas**															
2	**Destinação adequada para os efluentes domésticos**															
2.1	Organização das prefeituras, definição de áreas prioritárias, elaboração de cronogramas por município															
2.2	Busca de parcerias e de recursos financeiros para execução das obras de implantação															
2.3	Implantação progressiva das fossas sépticas															
3	**Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos**															
3.1	Articulação para a efetivação dos consórcios propostos – Realização de reuniões nos municípios sede															
3.2	Busca de recursos para a implantação dos aterros sanitários															
3.3	Processo de contratação e elaboração dos estudos e projetos (soluções consorciadas)															
3.4	Início da implantação das infraestruturas de disposição final (soluções consorciadas)															
3.5	Processo de contratação e elaboração dos estudos e projetos (soluções individuais)															
3.6	Início da implantação das infraestruturas de disposição final (soluções individuais)															

Fonte: Elaboração própria

1.11.1.8 Estimativa de Custos

Incentivo à Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico

Para essa atividade, conforme já mencionado, os custos estão estimados na Ação 2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água.

Incentivo à Limpeza urbana no período anterior às chuvas

Essa atividade não tem custo estimados tendo em vista que a ação de limpeza urbana já faz parte das atividades desenvolvidas pelos municípios e apenas precisará ser intensificada no período anterior às chuvas. Dessa forma, os custos decorrentes da limpeza urbana – nesse caso, especificamente a varrição de ruas e a limpeza de focos de resíduos – estão embutidos nos custos dos municípios.

Destinação adequada para os efluentes domésticos

Foi prevista a implantação de fossas sépticas nas áreas urbanas para atingir as metas de atendimento estabelecidas no item 1.11.1.2 Objetivos. Para tanto, considerando todo o universo dos domicílios urbanos das bacias e os atuais percentuais de atendimento, é necessária a construção de 10.300 fossas até o fim do longo prazo. O **Quadro 1.146** apresenta o orçamento estimado considerando as metas para o médio e o longo prazos.

Quadro 1.146 - Orçamento da Atividade de Destinação adequada para os efluentes domésticos

Implantação das fossas sépticas	Unid.	Custo Unitário (R$)	Quant.	Custo Total (R$)
Médio prazo	un.	R$ 1.200,00	3.255	R$ 3.905.952,00
Longo prazo	un.	R$ 1.200,00	7.045	R$ 8.453.808,00
		Total	**10.300**	**R$ 12.359.760,00**

Fonte: Elaboração própria

Conforme mencionado na descrição das atividades, foi também estimado o custo para a implantação de sistemas de esgotamento sanitário para atender os domicílios dos municípios que hoje não possuem uma destinação adequada para os esgotos domésticos. Dessa forma, foram excluídos da estimativa os domicílios que são ligados à rede ou que possuem fossa séptica, segundo os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010). Os custos de implantação dos SES foram calculados com base na Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 (SNSA, 2010) que apresenta Indicadores de Custos de Referência com o objetivo de servir de referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento e subsidiar a gestão de investimentos. A partir dessas informações e das mesmas metas consideradas para a implantação de fossas sépticas, foram obtidos os valores apresentados no **Quadro 1.147**.

Quadro 1.147 - Orçamento Alternativo para a Atividade de Destinação adequada para os efluentes domésticos, considerando a implantação de SES

Implantação de SES	N° domicílios	Custo médio/hab (R$/Hab.)	Hab./ domicílio	Custo Total (R$)
Médio Prazo	3255	R$ 1.800,71	3,3	R$ 19.342.282,24
Longo Prazo	7045	R$ 1.800,71	3,3	R$ 41.863.710,71
			Total	**R$ 61.205.992,94**

Fonte: Elaboração própria

Conforme mencionado anteriormente, a implantação de um sistema de esgotamento convencional no município de Érico Cardoso é muito importante. Dessa forma, caso se considere relevante iniciar a as obras de melhorias por esse município, são apresentados os custos separadamente, os quais são da ordem de R$ 3.465.000,00 (três milhões, quatrocentos e sessenta e cinco mil reais).

Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos

Para o atendimento das metas estabelecidas, foi 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. Os custos – da mesma forma que as soluções e os arranjos – são oriundos da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (BAHIA, 2014) e estão apresentados no **Quadro 1.148**.

Quadro 1.148 - Orçamento da Atividade de Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos

Implantação de Infraestrutura para adequação dos locais de disposição de resíduos sólidos urbanos	Aterros (quant.)	Remediação/ Encerramento Lixão (quant.)	P. TOTAL (R$)
Médio prazo	4	13	R$ 5.827.468,00
Longo prazo	4	4	R$ 3.777.148,00
Total	**8**	**17**	**R$ 9.604.616,00**

Fonte: Elaboração própria

1.11.1.9 Fontes de Recursos

Considerando a atividade de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, em termos de possíveis fontes de recursos, deve-se considerar a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, do Ministério das Cidades. A SNSA apoia, por meio de seleção pública, municípios e consórcios brasileiros de diversas regiões do País na elaboração de seus respectivos Planos de Saneamento Básico. Esse apoio acontece na forma de repasse de recursos para a contratação de consultoria para a elaboração do PMSB, bem como inclui a capacitação de servidores e técnicos dos municípios selecionados, a qual abrange as diversas etapas do Plano.

Para o desenvolvimento das atividades relativas à implantação de sistemas e estruturas relacionadas aos componentes do saneamento básico, tem-se como possível fonte para a obtenção de recursos, o Programa Saneamento Básico Integrado, o qual é um dos programas do Plano Nacional de Saneamento Básico. O referido programa 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. O Ministério das cidades é o responsável pela coordenação do programa, sendo que a execução das ações se dará de forma conjunta com outros órgãos federais e ministérios afins ao tema do saneamento básico. O público alvo do Programa são os titulares, prestadores dos serviços e consórcios intermunicipais.

A Fundação Nacional da Saúde – Funasa é outro órgão para o qual pode ser solicitado recursos financeiros para a execução de obras de saneamento. A solicitação de apoio técnico e financeiro deve ser realizada nos termos da Portaria Interministerial MPOG/MF/CGU N.º 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: http://www.funasa.gov.br/site/convenios/engenharia-de-saude-publica/.

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, é uma empresa pública que atua na bacia do São Francisco no desenvolvimento e implantação de projetos, incluindo aqueles relacionados ao saneamento básico. No âmbito do Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas, a empresa realiza constantes investimentos em ações de controle de processos erosivos, esgotamento sanitário e coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos. Dessa forma, a Codevasf é uma instituição que poderá auxiliar no processo de implantação dos sistemas nas BHPASO.

Cabe mencionar ainda 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 Agência pode auxiliar o Comitê, celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para o desenvolvimento das atividades necessárias.

1.11.1.10 Acompanhamento

O acompanhamento da ação deverá ser feito para cada uma das atividades propostas, conforme os indicadores abaixo relacionados, sendo que alguns deles (relativos ao esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos) foram propostos tendo como base os indicadores do Plansab.

Incentivo à Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico

G2 = Número de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) / Total de municípios

Incentivo à Limpeza urbana no período anterior às chuvas

L1 = Número de sedes urbanas contatadas pelo CBHPASO para realizar a intensificação da limpeza urbana

L2 = Número de sedes urbanas que realizaram as atividades intensivas de limpeza urbana

Destinação adequada para os efluentes domésticos

E1 = Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos

Adequação dos locais de disposição final de resíduos sólidos

R1 = Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos/Total de domicílios urbanos

R2 = Número de municípios com de municípios com presença de aterros sanitários/Total de municípios

R3 = Número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos/Total de municípios

O **Quadro 1.149** apresenta os indicadores com seus respectivos prazos de avaliação.

Quadro 1.149 - Indicadores das atividades da ação 4.2.1 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas

Indicador	Prazo
Número de municípios com Plano de Saneamento Básico / Total de municípios	Anos 4, 7 e 15
Número de sedes urbanas contatadas pelo CBHPASO para realizar a intensificação da limpeza urbana	Anos 1, 2 e 3
Número de sedes urbanas que realizaram as atividades intensivas de limpeza urbana	Anos 1, 2 e 3
Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos	Anual – a partir do ano 5
Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos/Total de domicílios urbanos	Anos 5, 10 e 15
Número de municípios com de municípios com presença de aterros sanitários / Total de municípios	Anos 10 e 15
Número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos / Total de municípios	Anos 10 e 15

Fonte: Elaboração própria.

1.11.2 AÇÃO 4.2.2 - Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais

1.11.2.1 Área de Abrangência

A presente ação deverá abranger todas as áreas rurais dos municípios das BHPASO, com foco nas pequenas localidades dispersas dentro dos limites das bacias.

1.11.2.2 Objetivos

Tendo em vista o aporte de cargas poluidoras no ambiente oriundas dos resíduos sólidos urbanos e dos esgotos domésticos dispostos de forma inadequada – o que acarreta danos aos recursos hídricos e à população residente na região – esta ação tem por objetivo:

- Ampliar a quantidade de instalações sanitárias adequadas (banheiros) nas

localidades rurais, naqueles domicílios que ainda não possuam essa estrutura;

- Melhorar a destinação dos esgotos domésticos nas áreas rurais por intermédio da implantação de fossas sépticas e seu posterior monitoramento;
- Incentivar o destino adequado dos resíduos sólidos produzidos nas localidades rurais, por intermédio da compostagem caseira e da coleta de resíduos recicláveis.

Essa ação irá beneficiar diretamente, além do ambiente natural, a população residente nas áreas rurais dos municípios integrantes das BHPASO. As metas que deverão ser atingidas em cada um dos objetivos propostos tiveram como base aquelas estabelecidas no Plansab (Brasil,2014) para a região nordeste do país, com algumas adaptações em função da realidade atual dos municípios das bacias.

Tabela 1.4 - Metas de atendimento para os municípios das BHPASO

Indicador	IBGE (2010)	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
% de domicílios rurais que possuem unidades hidrossanitárias	71*	75	80	90
% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	7,1*	10	20	35
% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	9	9	33	45

Fonte: Elaboração Própria.

* considerando apenas os municípios com mais de 40% da área inserida nas BHPASO

1.11.2.3 Justificativa

A poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos ocorre de diferentes formas ao longo da bacia hidrográfica, sendo que parte dessa contaminação se deve ao lançamento de efluentes domésticos, sem tratamento, e de resíduos sólidos urbanos diretamente nos rios e arroios ou no solo. Este tipo de contaminação é mais evidente nas áreas urbanas, pois nesses locais há uma concentração de residências e, consequentemente, de maior produção e disposição irregular de esgotos e resíduos sólidos. Todavia, a disposição inadequada nas áreas com menor concentração populacional também acarreta danos ao ambiente, mesmo que esses ocorram de forma difusa, e à população aí residente.

É importante mencionar que a Lei n° 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, onde estão inclusas as questões relacionadas ao esgotamento sanitário, cujos serviços públicos devem ser prestados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Os resíduos sólidos urbanos, apesar de contemplados na referida lei, são alvo da 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.

Todavia, considerando a ausência de estruturas adequadas saneamento em muitas regiões, é relevante mencionar os prejuízos que a falta de tratamento de esgotos causa à saúde da população, os quais advêm da contaminação do solo e da água. Segundo dados compilados e disponibilizados pelo Instituto Trata Brasil (2015), 2,4 bilhões de pessoas no mundo todo não dispõem de estruturas adequadas de saneamento e, quando se avalia a diferença entre as áreas urbanas e rurais, fica evidente a discrepância: 82% da população urbana tem acesso ao saneamento, contra 51% da população rural. Quando se avalia a situação do Brasil, a realidade também é crítica, tendo em vista que mais de 100 milhões de brasileiros não tem acesso à coleta de esgotos e apenas 42, 7% dos esgotos do país são tratados. Na região nordeste a situação é ainda pior, pois apenas 32,1% do esgoto é tratado, enquanto no

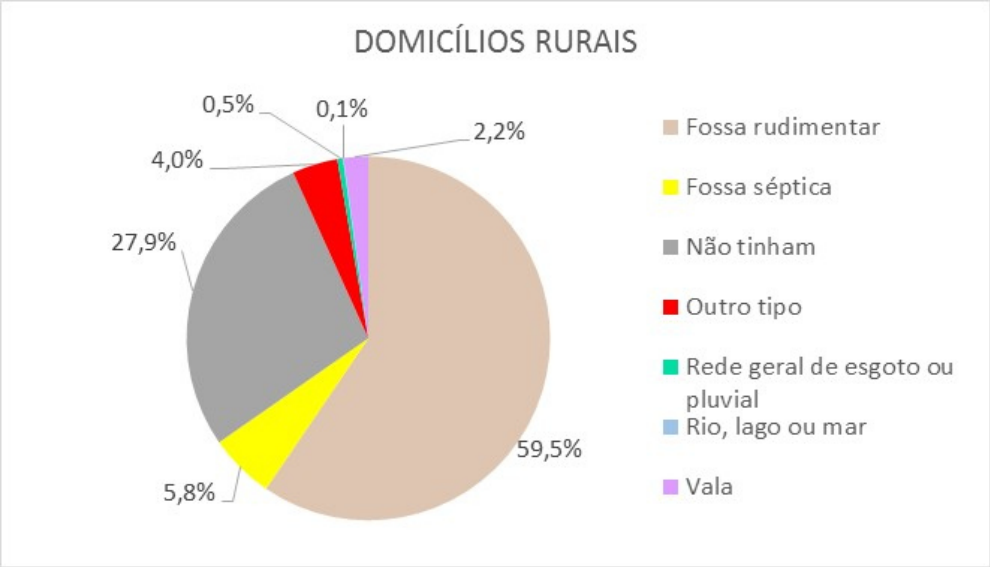
estado da Bahia o índice de tratamento gira em torno dos 35% de atendimento.

Outro aspecto muito importante a ser considerado no que tange à existência de estruturas adequadas para os serviços de saneamento é a presença de banheiros nas residências. Embora as instalações sanitárias domiciliares sejam essenciais para o atendimento de uma necessidade básica da população, as mesmas ainda estão ausentes em muitas regiões. No mundo, cerca de 13% da população (o que representa 1 bilhão de pessoas) não tem acesso a banheiro, enquanto no Brasil os habitantes sem essas instalações somam 4 milhões de pessoas. Segundo o IBGE, se observa percentuais próximos a 28% para a não existência de banheiros nem de sanitários nas áreas rurais dos municípios integrantes das BHPASO.

A falta de estruturas adequadas para coleta e tratamento dos esgotos e dos resíduos, associada à precariedade dos serviços de abastecimento de água, conduz à disseminação de doenças de veiculação hídrica – como infecções gastrointestinais – com consequentes internações hospitalares e mortes.

Em relação às formas de esgotamento sanitário na área de abrangência das BHPASO, especificamente nas áreas rurais dos municípios, foi verificada uma predominância das fossas rudimentares, as quais estão presentes em 59,5% dos domicílios analisados, e em segundo lugar, aparecem os domicílios sem nenhum tipo de esgotamento, que são 27,9% do total, conforme mostra o **Gráfico 1.3**.

Gráfico 1.3 - Distribuição dos Domicílios Rurais por Tipo de Esgotamento Sanitário



Fonte: IBGE, 2010

Como se pode verificar, os serviços de saneamento no conjunto dos municípios que integram as BHPASO caracterizam-se por apresentarem, segundo os indicadores analisados, importantes déficits na cobertura dos serviços de esgotamento sanitário. Considerando que as redes de coleta são praticamente inexistentes nas áreas rurais, fica evidente que o envio dos esgotos para estações e seu posterior tratamento também não ocorrem. Diante desse quadro, as fossas sépticas seriam a forma de tratamento mais adequada para os esgotos domésticos, no entanto, elas estão presentes em pouco mais de 5% dos domicílios dessas áreas.

A precariedade dos sistemas e dos serviços de saneamento prestados à população na região representa uma importante pressão sobre os recursos hídricos, com o agravamento das questões relacionadas à sua preservação e à manutenção da qualidade.

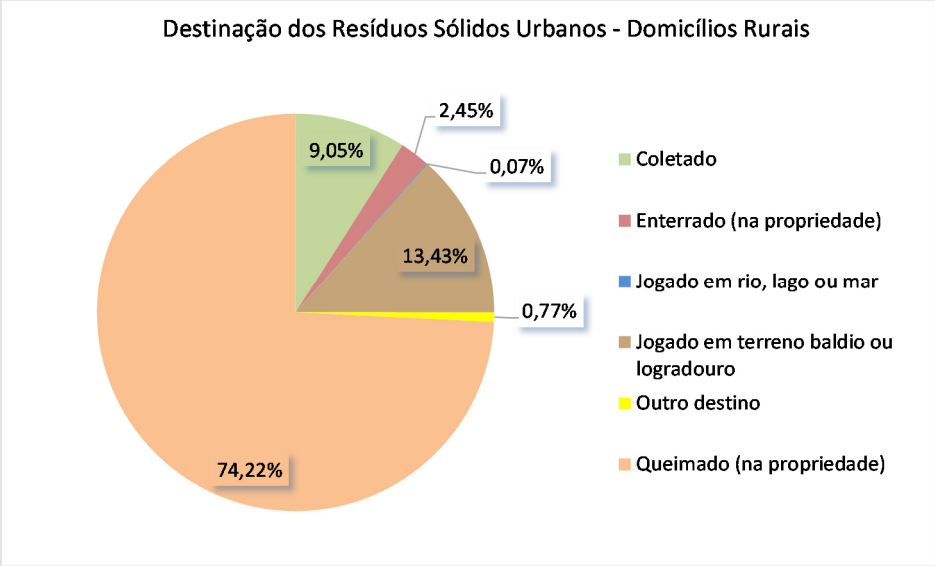
Em relação à geração de resíduos sólidos, ressalta-se a importância de considerar o que é

produzido nas áreas rurais dos municípios, tendo em vista que a maioria dos municípios das BHPASO têm taxas de urbanização inferiores a 50%, evidenciando que a geração de resíduos nas áreas rurais é significativa. Conforme o diagnóstico elaborado, em nenhum dos municípios foi identificada existência de coleta seletiva para resíduos recicláveis, mesmo sendo essa uma das mais importantes ações para o melhor aproveitamento dos resíduos sólidos e a diminuição da quantidade de materiais dispostos no ambiente de forma inadequada.

Dos 27 municípios integrantes das BHPASO, 15 possuem menos de 10% dos domicílios rurais atendidos por serviço de coleta. Dessa forma, o destino mais comum para os resíduos é a queima na propriedade.

Quando não queimados, o destino mais frequente dos resíduos nas áreas rurais é o descarte em terreno baldio ou logradouro, conforme se verifica no **Gráfico 1.4**.

Gráfico 1.4 - Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos dos domicílios rurais dos municípios integrantes das BHPASO



Fonte: IBGE, 2010

Embora a quantidade de resíduos coletados nas áreas rurais seja pequena, é importante mencionar que esses resíduos, apesar de serem recolhidos nas residências, não possuem uma destinação adequada. De acordo com o levantamento realizado pela Sedur (BAHIA, 2012), todos os municípios integrantes das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre dispõem seus resíduos em vazadouros a céu aberto.

A forma de disposição final utilizado pelos municípios das BHPASO para os resíduos coletados é totalmente inadequada, pois os mesmos são dispostos em áreas sem nenhuma estrutura mínima para o recebimento desse material. Ao todo, durante a fase de diagnóstico das bacias, foram identificados 27 vazadouros a céu aberto nos municípios integrantes das bacias, sendo que nove estão localizados fora dos limites das BHPASO, enquanto os outros 18 estão inseridos nos limites das bacias em estudo. Cabe ressaltar que além desses vazadouros, foram identificadas diversas áreas de disposição irregular de resíduos de forma dispersa.

Diante da situação encontrada nos municípios das BHPASO em relação ao potencial de contaminação do solo e das águas em virtude da disposição inadequada de resíduos sólidos e esgotos domésticos, além da ausência de instalações sanitárias adequadas, fica evidente a necessidade de promover a implantação de sistemas e estruturas adequadas. Com isso

pretende-se ainda beneficiar a população da área rural dos municípios com condições mais dignas de sobrevivência no que tange aos sistemas de saneamento básico.

1.11.2.4 Descrição das Atividades

Tendo por base os objetivos que se pretende atingir com o desenvolvimento dessa ação, foram relacionadas as principais atividades que devem ser executadas pelos diversos responsáveis, as quais estão relacionadas nos itens a seguir.

- Implantação de instalações sanitárias adequadas nos domicílios rurais

Tendo em vista que um percentual considerável dos domicílios rurais das bacias não possui banheiros, conforme os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), é primordial, para a diminuição das cargas poluidoras nas áreas rurais, além é claro, da redução de doenças relacionadas ao saneamento, que se implantem instalações sanitárias adequadas nesses domicílios. Para a efetivação dessa atividade – que deverá se concentrar inicialmente nas regiões onde o acesso a banheiros é mais precário – é necessária a identificação das localidades a serem atendidas, bem como da quantidade de banheiros que precisam ser construídos. Os dados do Censo apresentam um bom ponto de partida, a partir do qual serão estabelecidas as regiões prioritárias de atendimento por município das bacias.

Considerando toda a área rural dos municípios que integram as BHPASO, os dados do Censo indicam que 28% dos domicílios não possuíam banheiro ou sanitário, o que representa em torno de 20 mil domicílios. A **Tabela 1.5** apresenta o número de domicílios rurais sem banheiro e sanitário, conforme os dados do Censo (IBGE, 2010), para o todo o território rural dos municípios. Considerando que nem todos os domicílios rurais estão nos limites das bacias, para fins de estimativa e de planejamento não foram considerados aqueles municípios do Grupo 3, ou seja, municípios com menos de 40% da área inserida nas BHPASO. São eles: Abaíra, Boninal, Caetité, Igaporã, Piatã, Riacho de Santana, Rio de Contas e Seabra.

Tabela 1.5 - Número de domicílios rurais, por município, sem banheiro e sanitário

Município	Não tinham banheiro nem sanitário*	Município	Não tinham banheiro nem sanitário*
Boquira	1.463	Macaúbas	2.030
Botuporã	390	Morpará	228
Brotas de Macaúbas	374	Novo Horizonte	232
Caturama	575	Oliveira dos Brejinhos	920
Érico Cardoso	187	Paramirim	274
Gentio do Ouro	500	Paratinga	2.237
Ibipitanga	558	Rio do Pires	356
Ibitiara	1.046	Tanque Novo	853
Ibotirama	491	Xique-Xique	1.521
Ipupiara	244		

*número de domicílios referente a toda área rural dos municípios.
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

Tendo em vista que essa atividade é bastante abrangente, sugere-se que seja planejada de forma integrada para todos os municípios, com a participação direta de uma entidade, como por exemplo, a Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional ou a Funasa. Dessa forma, a centralização pode facilitar a obtenção de recursos e o acesso a fontes de financiamento.

Considerando a grande quantidade de banheiros a serem construídos, bem como a realidade local no que tange à disponibilidade de água e a baixa renda de boa parte da população, há que se

considerar a implantação de estruturas adaptadas a tais características. Com base nisso, e avaliando tecnologias disponíveis no mercado e seus respectivos custos, é proposto como alternativa aos banheiros convencionais, o banheiro redondo.

O banheiro redondo é um modelo desenvolvido e 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). A prática – intitulada "Banheiro Redondo - 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, tendo sido implantado em dez municípios (PE e RN) e beneficiando cerca de 2.500 pessoas (CAIXA, 2016). A iniciativa também foi certificada pelo Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil.

O projeto do banheiro redondo foi elaborado especificamente para famílias residentes no semiárido, e tem como objetivo "garantir às famílias agricultoras o acesso ao saneamento básico, contribuindo com a manutenção da saúde familiar e a preservação do meio ambiente como parte de um processo educativo de convivência com o Semiárido" (CAIXA, 2016). 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).

Conforme o projeto, o Banheiro Redondo é composto pelas unidades a seguir descritas, que formam o chamado sistema integrado. As fotos a seguir ilustram a tecnologia descrita.

- Espaço para acumulação de água: Estrutura composta de dois anéis de concreto construídos ao lado do banheiro, com tamanho equivalente ao da caixa d'água do banheiro, ou seja, 1.700l. O espaço tem a função de acumular água para abastecer o banheiro. Esse reservatório é abastecido pela família manualmente;
- Bomba: usada para abastecer a caixa d'água do banheiro, o sistema garante uma bomba para facilitar o processo. A proposta trabalha com dois tipos de equipamento: a bomba submersa e a bomba injetora. Nos casos em que a família tem acesso a uma fonte de água (barragem, poço), opta-se pelo encanamento ligando a fonte ao Sistema Integrado;
- Caixa de gordura: equipamento que recebe as águas servidas da pia, do tanque de roupas e do chuveiro;
- Filtro: esse equipamento é responsável por reter os resíduos que tenham escapado da caixa de gordura, como resíduos de sabão em barra e em pó;
- Tanque de acumulação da água reutilizada: nessa etapa, a água já está pronta para o reuso. As experiências construídas com o apoio da Diaconia mostram a utilização dessa água em hortas e pomares. A tecnologia do Banheiro Redondo não reutiliza a água oriunda da descarga.
- Fossa/sumidouro: Os dejetos da bacia sanitária seguem para um sistema de fossa/sumidouro, que protege o solo da contaminação pelos resíduos.



Foto 1.19 - Construção do Banheiro Redondo
Fonte: Caixa, 2016.



Foto 1.20 - Sistema de Filtragem do Banheiro Redondo
Fonte: Caixa, 2016.



Foto 1.21 - Família Beneficiada pelo Banheiro Redondo
Fonte: Diaconia, 2007.



Foto 1.22 - Parte interna do Banheiro Redondo

Fonte: Fundação Banco do Brasil, 2011.

Assim como nos locais onde esse modelo de banheiro já foi instalado, sugere-se que nos municípios das BHPASO, a instalação ocorra com a participação da comunidade, de forma colaborativa, em uma espécie 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 um passo a passo sobre a construção e busca servir como um instrumento para que outras organizações contribuam com o processo de multiplicação da tecnologia. É importante mencionar que na fase anterior à construção será necessária a organização de uma entidade que centralize os esforços para conseguir recursos financeiros e prestar o apoio técnico que é indispensável à adequada instalação das estruturas. Para tanto, conforme mencionado, sugere-se a participação da CAR ou Funasa no processo, em

parceria com as prefeituras municipais e os possíveis órgãos financiadores.

Definidas as áreas prioritárias para a implantação, os banheiros deverão começar a ser instalados – conforme um cronograma a ser estabelecido - de forma gradual e contínua, a fim de atender ao longo do tempo cada vez mais pessoas, conforme as metas estabelecidas. Vale mencionar que o banheiro redondo é aqui proposto em razão do mesmo ter sido projetado para o semiárido, com características específicas para a região e um custo de implantação mais baixo – cerca de 40% menor, conforme a Diaconia (2007) – quando comparado à um banheiro tradicional. Todavia, caso os responsáveis vislumbrem uma alternativa mais vantajosa, a mesma poderá ser avaliada.

Nesse contexto, como alternativa ao banheiro redondo, sugere-se considerar o modelo de Conjunto Sanitário que é uma das unidades propostas no Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD), que "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" (Funasa, 2013). O conjunto sanitário é um espaço físico - comumente chamado de banheiro – constituído de vaso sanitário, lavatório e chuveiro.

O Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (Funasa, 2013) traz informações sobre as unidades que podem ser implantadas, evidenciando que a escolha da tecnologia deve levar em consideração as características locais e as necessidades domiciliares. No conjunto sanitário deverá haver instalações que permitam utilizar água corrente, com chuveiro abastecido – de preferência – por reservatório domiciliar. A figura a seguir ilustra o modelo de banheiro proposto pelo Programa MSD da Funasa.

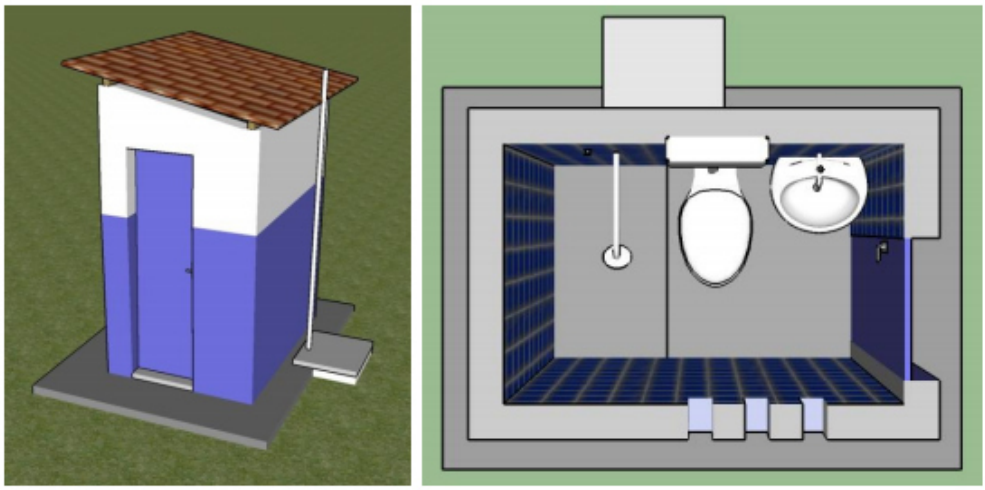


Figura 1.37 - Conjunto sanitário proposto pelo MDS

Fonte: Funasa, 2013

Para complementar a unidade de banheiro é necessário implantar um sistema de tratamento para as águas residuárias, o que pode ser feito – conforme o Manual de Orientações Técnicas anteriormente mencionado – com a combinação do tanque séptico e filtro biológico (sistema fossa/filtro), que se apresenta como a tecnologia mais indicada para o tratamento sanitário domiciliar. O referido sistema é constituído por tanque séptico que pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro, entre outros. (Funasa, 2013).

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por um filtro biológico, o qual pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento), ou outro sistema construtivo que garanta o atendimento às características de projeto. Após passar pelo filtro biológico, o efluente será encaminhado a uma vala de infiltração, vala de filtração, sumidouro, reaproveitado em pomares ou outra solução técnica a ser indicada em função das características locais.

Dessa forma, com base nas duas alternativas de modelos de banheiros apresentadas, deverá ser avaliada a melhor opção para cada um dos municípios, o que deverá levar em consideração os aspectos técnicos e construtivos, as características locais em termos de suprimento hídrico, o agente financiador, entre outros que possam ser relevantes.

Implantação de fossas sépticas para o tratamento dos esgotos sanitários

Considerando que quase não há rede coletora de esgotos e que se verificam poucas fossas sépticas existentes nas áreas rurais dos municípios das BHPASO, fica evidente que a maioria dos domicílios desses locais não possui uma forma adequada de esgotamento sanitário. Com base nisso e tendo em vista que sistemas de esgotamento sanitário com atendimento por redes coletoras e encaminhamento para estações de tratamento de esgotos requerem grandes investimentos para implantação e posterior operação, propõem-se a utilização de fossas sépticas, objetivando o atendimento das regiões com baixa densidade populacional nas áreas rurais. A **Tabela 1.6** apresenta o número de domicílios rurais, por município, que não possuem formas adequadas de destinação final dos esgotos domésticos. Da mesma forma que para os banheiros, aqui também foram desconsiderados os municípios incluídos no Grupo 3, que são aqueles com menos de 40% de área inserida nas Bacias, quais sejam: Abaíra, Boninal, Caetité, Igaporã, Piatã, Riacho de Santana, Rio de Contas e Seabra.

Nesta ação é previsto o auxílio técnico e econômico para instalação de fossas sépticas dentro dos critérios técnicos previamente estabelecidos.

Tabela 1.6 - Número de domicílios rurais, por município, sem destinação adequada dos esgotos domésticos

Município	Domicílios sem esgotamento sanitário adequado*	Município	Domicílios sem esgotamento sanitário adequado*
Boquira	2.140	Macaúbas	5.227
Botuporã	1.215	Morpará	548
Brotas de Macaúbas	1.780	Novo Horizonte	1.528
Caturama	1.157	Oliveira dos Brejinhos	2.645
Érico Cardoso	1.919	Paramirim	1.979
Gentio do Ouro	881	Paratinga	2.001
Ibipitanga	1.726	Rio do Pires	1.281
Ibitiara	1.924	Tanque Novo	1.420
Ibotirama	824	Xique-Xique	1.175
Ipupiara	704		

* Foram considerados os domicílios classificados nas seguintes categorias do Censo (IBGE,2010): Fossa rudimentar; Rio, lago ou mar; Vala; Outro tipo.

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

É importante mencionar que é responsabilidade dos municípios operar ou delegar os serviços de saneamento, que incluem a implantação de sistemas adequados de coleta, tratamento e destinação de esgotos domésticos, portanto, as prefeituras municipais e as concessionárias desses serviços deverão estar à frente do processo de desenvolvimento da ação aqui

proposta, que deverá ser executada por município. Primeiramente, em cada município, deverão ser definidas as comunidades prioritárias para receber o investimento, segundo 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.

Definidas as áreas prioritárias, se procederá ao estabelecimento do tipo de estrutura a ser construída nos domicílios. Nesse contexto, devem ser observadas as particularidades regionais e locais, bem como os aspectos técnicos, construtivos e econômicos. A Embrapa Instrumentação desenvolveu um modelo de fossa séptica para o 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 1.38** ilustra o esquema construtivo da fossa séptica biodigestora.

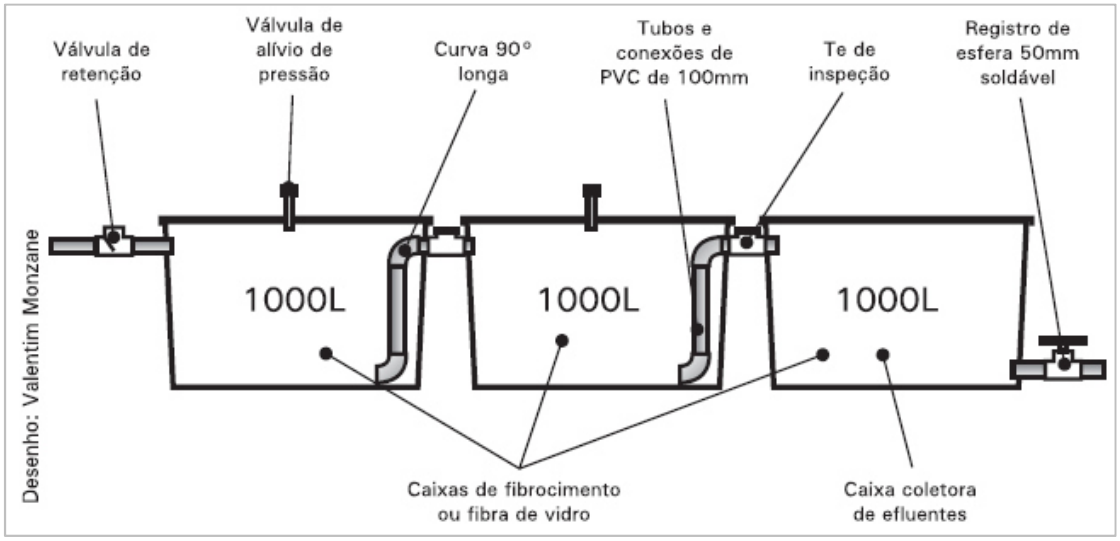


Figura 1.38 - Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora

Fonte: Galindo, 2010.

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 – como mostram as imagens a seguir (**Foto 1.23** e **Foto 1.24**). 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).



Foto 1.23 - Fossa Séptica Biodigestora modelo Embrapa – caixa fibra de vidro

Fonte: Embrapa, 2014.



Foto 1.24 - Fossa Séptica Biodigestora modelo Embrapa – caixa de concreto

Fonte: Fundação Banco do Brasil, 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 das bacias, por intermédio de uma parceria.

Além disso, foi lançada em 2014 uma cartilha intitulada Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa (Embrapa, 2014), que faz parte das cartilhas adaptadas ao letramento do produtor, a qual poderá ser utilizada como subsídio técnico para a montagem das fossas sépticas nas BHPASO. 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.

Além desse modelo de fossa séptica, há outro sendo utilizado nas áreas rurais de alguns municípios brasileiros, a chamada Fossa Séptica Econômica, um modelo similar ao da Embrapa em alguns aspectos, que foi desenvolvida na Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, no estado de São Paulo, como alternativa para resolver os problemas de saneamento básico em regiões com população de baixa renda e que não possuam infraestrutura de captação de esgoto. No sistema de tratamento, o esgoto passa pelos tambores que constituem a fossa (em número de três), realizando, assim, três filtragens, e o efluente no fim do processo é descartado em valas de infiltração ou sumidouros. As imagens a seguir (**Foto 1.25** e **1.26**) ilustram as fossas implantadas em localidade rurais de dois municípios, o que desenvolveu o sistema em São Paulo, e o de Caratinga em Minas Gerais que adotou o sistema desenvolvido em Pindamonhangaba.



Foto 1.25 - Fossa Séptica Econômica em processo de Implantação

Fonte: Prefeitura Municipal de Caratinga.



Foto 1.26 - Fossa Séptica Econômica Implantada

Fonte: Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba

No caso da cidade onde foi desenvolvido o sistema, a administração pública fornece o apoio técnico e o material (tambores, canos e cotovelos) e o beneficiário faz o buraco e auxilia na construção. Para o caso das BHPASO sugere-se que as prefeituras busquem parceiros para a compra dos materiais e que os moradores também auxiliem no processo construtivo.

Definida a tecnologia a ser implantada, deverá ter início o processo de instalação, o qual deverá ocorrer de forma escalonada e gradativa, aumenta assim, aos poucos, o número de residências atendidas por esses sistemas de tratamento de efluentes domésticos, de modo a alcançar as metas estabelecidas.

Destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios rurais

Conforme o Art. 10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, incumbe aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios. Além disso, os municípios devem elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o que é condição para acessar recursos da União para a gestão de resíduos. Todavia, independentemente disso, a não existência do plano não exime o município da responsabilidade de gerir de forma adequada, nos termos da lei, os resíduos sólidos gerados em seu território.

Com base nisso, e no diagnóstico elaborado, os resíduos sólidos produzidos nas áreas rurais dos municípios integrantes das bacias precisam ser destinados de forma adequada, a fim de evitar danos ao ambiente. Considerando que nas BHPASO muitas localidades rurais estão 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 baseada em duas atividades principais: a realização de compostagem dos resíduos orgânicos pelos moradores e a coleta somente dos resíduos recicláveis. Para que essas atividades possam ser desenvolvidas de forma efetiva, a população precisa ser informada e capacitada.

Capacitação da população para a destinação dos resíduos

Considerando que a prática atual que predomina nas comunidades rurais é a 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 – onde serão fornecidas informações básicas sobre os resíduos e os processos de destinação que devem ser

aplicados a cada um. Materiais técnicos e cartilhas de alguns órgãos podem ser utilizados como base, como a Circular Técnica 76 - Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico (Embrapa, 2005).

As atividades informativas poderão incluir os seguintes tópicos:

- O que são resíduos orgânicos e recicláveis;
- Como realizar compostagem caseira (quais resíduos utilizar, como e onde montar uma leira de compostagem, quais cuidados precisam ser tomados, etc.);
- Para onde destinar os resíduos recicláveis (qual será a frequência de coleta, onde depositar o resíduo, etc.).

Outras entidades que porventura existam em algumas comunidades rurais, como por exemplo associações de moradores, sindicatos rurais, igrejas, poderão auxiliar no processo de divulgação dessas atividades informativas, visando atingir o maior número de pessoas possível.

Destinação e tratamento dos resíduos orgânicos

Resíduos orgânicos são aqueles de origem vegetal e animal, como por exemplo restos de comida, cascas de frutas, material oriundo de podas, entre outros produzidos nas residências. Quando esses resíduos não são misturados na fonte geradora (residências) com outros tipos de resíduos, os mesmos podem ser transformados em adubo, em várias escalas e modelos tecnológicos – que é o processo da compostagem (MMA). É importante mencionar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos define a compostagem como um processo de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos. 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 das BHPASO.

Sendo assim, em um primeiro momento, a população das áreas rurais – após recebidas as informações necessárias – passará a separar os resíduos orgânicos gerados nas residências e procederá à compostagem doméstica. Tendo em vista que a quantidade de resíduos orgânicos gerados pode ser pequena ou pouco diversa, o que dificultaria a formação do composto, tem-se como alternativa a implantação de composteiras comunitárias.

Nesse formato, os moradores de determinada comunidade concentrariam os resíduos em uma única composteira. A sugestão é, primeiramente, identificar as comunidades que estariam dispostas a implantar esse formato e, em seguida, realizar a prospecção de locais que poderão ser adequados para a locação de uma 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 moradores fariam (além do manejo das leiras de composto) também o plantio de hortaliças, que seriam adubados com o composto produzido, e os produtos divididos entre os envolvidos no processo.

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, ao mesmo tempo que busca promover melhorias na qualidade de vida da população dessas áreas. Da mesma forma, a sugestão para integrar entidades e agentes locais no processo de disseminação da informação tem o objetivo de incentivar o envolvimento dessas comunidades rurais como um todo, além de baratear os custos da ação, evitando gastos excessivos com a contratação de pessoal para o desenvolvimento da atividade nas diversas localidades rurais das bacias.

Ressalta-se que independentemente do início da coleta dos resíduos recicláveis – atividade a seguir descrita – que depende da ação do poder municipal, a população poderá iniciar o tratamento dos resíduos orgânicos por intermédio da compostagem. Dessa forma, ao

menos uma parcela dos resíduos já terá um destino adequado, enquanto aguarda-se o início da coleta.

Coleta dos resíduos recicláveis

Para que todos os resíduos sejam destinados de forma adequada, além da compostagem dos orgânicos, é necessário realizar a coleta dos recicláveis para que os mesmos sejam encaminhados 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 (além dos possíveis locais de recebimento dos resíduos) e os custos associados dessa logística, sugere-se que a coleta dos recicláveis seja realizada com uma periodicidade maior, como por exemplo, uma vez por semana ou a cada 15 dias. Assim, a população desses locais – que será previamente informada e capacitada, como já descrito – deverá armazenar os recicláveis na residência, até o dia da coleta. A definição dessa periodicidade, bem como dos roteiros de coleta, deverá ser feita em cada município, considerando as particularidades de cada um, o que inclui a população de cada localidade, a distância a ser percorrida para coleta, a estimativa de quantidade de resíduos gerados, entre outras variáveis. Todos esses aspectos deverão ser observados quando da elaboração dos planos municipais de saneamento e/ou de resíduos sólidos.

A implantação da coleta de recicláveis deverá ser planejada para acontecer de forma gradativa e contínua, até abranger todas as comunidades, e deverá ter início no longo prazo. Em cada município deverão ser 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.

1.11.2.5 Responsáveis

Em razão da abrangência dessa ação – áreas rurais dos municípios das bacias – diversas são as entidades e os órgãos envolvidos no processo. No caso da implantação de banheiros, sugere-se a Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR ou a Funasa, como entidade centralizadora, atuando em conjunto com as prefeituras municipais.

Para as atividades relacionadas com o esgotamento sanitário, os responsáveis são as Prefeituras Municipais e/ou as Concessionárias de Serviços de Esgoto (Embasa), dependendo de cada município. Por fim, a gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais é de responsabilidade, também, das prefeituras municipais.

Como entidades parcerias que poderão auxiliar e prestar auxílio técnico (e/ou financeiro, dependendo da instituição) estão a Funasa, a Embrapa, a Bahiater. Já as Associações de Moradores, os Sindicatos Rurais e as Escolas podem auxiliar no processo de sensibilização da população quando do início da implantação das diferentes atividades.

1.11.2.6 Prioridade da Ação

A ação deve iniciar no curto prazo e desenvolver-se ao longo de todo o Plano no caso das atividades relativas à implantação de banheiros e de fossas sépticas, em função do elevado número de domicílios a serem atendidos. No caso dos resíduos sólidos, apesar da importância que o tema possui, optou-se pelo início no médio prazo em razão da grande quantidade de ações a serem desenvolvidas no plano como um todo. Nesse contexto, a atividade de destinação e tratamento dos resíduos orgânicos tem início previsto no médio prazo, enquanto a atividade de coleta dos resíduos recicláveis é de início no longo prazo.

Essa ação deverá ser articulada com outras ações que podem, de certa forma, potencializar seus efeitos e melhorar sua eficácia. Sendo assim, são os Programas e Ações seguintes são considerados relevantes nessa articulação: Ação 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas,

Planos e Programas; Ação 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras Urbanas e Ação 5.1.1 - Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos.

1.11.2.7 Cronograma de Execução

Os prazos previstos para a execução das atividades que integram a presente ação estão apresentados no **Quadro 1.150** a seguir..

Quadro 1.150 - Cronograma de execução da Ação 4.2.2 – Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais

Item	Atividades a desenvolver	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 instalações sanitárias adequadas nos domicílios rurais**															
1.1	Organização das prefeituras, definição de áreas prioritárias, elaboração de cronogramas parciais, com o apoio de uma entidade gestora															
1.2	Busca de parcerias e de recursos financeiros para execução das obras de implantação															
1.3	Implantação progressiva das unidades hidrossanitárias															
2	**Implantação de fossas sépticas para o tratamento dos esgotos sanitários**															
2.1	Organização das prefeituras, definição de áreas prioritárias, elaboração de cronogramas parciais por município															
2.2	Busca de parcerias e de recursos financeiros para execução das obras de implantação															
2.3	Implantação progressiva das fossas sépticas															
3	**Destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios rurais**															
3.1	Capacitação da população para a destinação adequada dos resíduos															
3.2	Destinação e tratamento dos resíduos orgânicos															
3.3	Coleta dos resíduos recicláveis															

Fonte: Elaboração própria

1.11.2.8 Estimativa de Custos

Para as atividades de organização das prefeituras, definição de áreas prioritárias, elaboração de cronogramas parciais por município, além da busca de parcerias e de recursos financeiros para as obras dos banheiros e fossas sépticas, considerando a constituição de um escritório com os profissionais necessários - o qual deverá ser mantido pelo período de um ano - estima-se um custo aproximado de R$ 900.000,00 (Novecentos mil reais).

Implantação de instalações sanitárias adequadas nos domicílios rurais

O valor estimado para a implantação de uma unidade do Banheiro Redondo gira em torno de R$ 2.500,00 (Dois mil e quinhentos reais), conforme estimativas da Caixa (2016) e da Fundação Banco do Brasil. Já a implantação do conjunto sanitário proposto pela FUNASA (2013) tem um custo estimado de R$ 7.866,90. A **Tabela 1.7** apresenta a quantidade de banheiros a serem construídos, com seus respectivos custos, para atender as metas estabelecidas anteriormente, conforme a **Tabela 1.2**, em cada período – curto, médio e longo prazos – para cada um dos municípios das BHPASO

Tabela 1.7 - Número de banheiros a serem construídos e seus respectivos custos estimados

Município	N° de banheiros a serem construídos			Custos de Implantação (R$) Banheiro Redondo			Custos de Implantação (R$) - Conjunto sanitário		
	Curto prazo (aumentar 4%)	Médio prazo (aumentar 5%)	Longo prazo (aumentar 10%)	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Boquira	146	182	365	365.000,00	455.000,00	912.500,00	1.148.567,40	1.431.775,80	2.871.418,50
Botuporã	71	88	177	177.500,00	220.000,00	442.500,00	558.549,90	692.287,20	1.392.441,30
Brotas de Macaúbas	87	109	218	217.500,00	272.500,00	545.000,00	684.420,30	857.492,10	1.714.984,20
Caturama	70	87	175	175.000,00	217.500,00	437.500,00	550.683,00	684.420,30	1.376.707,50
Érico Cardoso	85	105	212	212.500,00	262.500,00	530.000,00	668.686,50	826.024,50	1.667.782,80
Gentio do Ouro	58	73	145	145.000,00	182.500,00	362.500,00	456.280,20	574.283,70	1.140.700,50
Ibipitanga	93	117	233	232.500,00	292.500,00	582.500,00	731.621,70	920.427,30	1.832.987,70
Ibitiara	126	157	315	315.000,00	392.500,00	787.500,00	991.229,40	1.235.103,30	2.478.073,50
Ibotirama	65	80	162	162.500,00	200.000,00	405.000,00	511.348,50	629.352,00	1.274.437,80
Ipupiara	38	48	95	95.000,00	120.000,00	237.500,00	298.942,20	377.611,20	747.355,50
Macaúbas	310	387	775	775.000,00	967.500,00	1.937.500,00	2.438.739,00	3.044.490,30	6.096.847,50
Morpará	32	41	80	80.000,00	102.500,00	200.000,00	251.740,80	322.542,90	629.352,00
Novo Horizonte	82	102	205	205.000,00	255.000,00	512.500,00	645.085,80	802.423,80	1.612.714,50
Oliveira dos Brejinhos	168	210	419	420.000,00	525.000,00	1.047.500,00	1.321.639,20	1.652.049,00	3.296.231,10
Paramirim	113	140	282	282.500,00	350.000,00	705.000,00	888.959,70	1.101.366,00	2.218.465,80
Paratinga	175	219	438	437.500,00	547.500,00	1.095.000,00	1.376.707,50	1.722.851,10	3.445.702,20
Rio do Pires	68	86	170	170.000,00	215.000,00	425.000,00	534.949,20	676.553,40	1.337.373,00
Tanque Novo	92	114	229	230.000,00	285.000,00	572.500,00	723.754,80	896.826,60	1.801.520,10
Xique-Xique	127	158	317	317.500,00	395.000,00	792.500,00	999.096,30	1.242.970,20	2.493.807,30
Total	**2006**	**2503**	**5012**	**5.015.000,00**	**6.257.500,00**	**12.530.000,00**	**15.781.001,40**	**19.690.850,70**	**39.428.902,80**

Fonte: Elaboração própria

Implantação de fossas sépticas para o tratamento dos esgotos sanitários

O valor estimado para a implantação de uma fossa séptica biodigestora, conforme modelo Embrapa, é de R$ 1.200,00 (um mil e duzentos reais), conforme estimativa de custos realizada a partir dos materiais necessários e da Tabela de Insumos do SINAPI (maio/2017). Para atender as metas estabelecidas anteriormente, conforme a **Tabela 1.8,** deverão ser construídos em cada período – curto, médio e longo prazos – 1.500, 5.000 e 7.500 fossas sépticas, respectivamente. A estimativa do número de fossas para atingir a meta por período foi estimada para cada um dos municípios, conforme a **Tabela 1.8** a seguir.

Tabela 1.8 - Número de fossas sépticas a serem construídas e seus respectivos custos estimados por município

Município	N° de fossas a serem construídas			Custos de Implantação (R$)		
	Curto prazo (aumentar 3%)	Médio prazo (aumentar 10%)	Longo prazo (aumentar 15%)	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Boquira	109	365	548	130.800,00	438.000,00	657.600,00
Botuporã	53	177	265	63.600,00	212.400,00	318.000,00
Brotas de Macaúbas	65	218	327	78.000,00	261.600,00	392.400,00
Caturama	52	175	262	62.400,00	210.000,00	314.400,00
Érico Cardoso	63	212	317	75.600,00	254.400,00	380.400,00
Gentio do Ouro	44	145	218	52.800,00	174.000,00	261.600,00

Município	N° de fossas a serem construídas			Custos de Implantação (R$)		
	Curto prazo (aumentar 3%)	Médio prazo (aumentar 10%)	Longo prazo (aumentar 15%)	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Ibipitanga	70	233	350	84.000,00	279.600,00	420.000,00
Ibitiara	94	315	473	112.800,00	378.000,00	567.600,00
Ibotirama	48	162	242	57.600,00	194.400,00	290.400,00
Ipupiara	29	95	143	34.800,00	114.000,00	171.600,00
Macaúbas	232	775	1162	278.400,00	930.000,00	1.394.400,00
Morpará	24	81	121	28.800,00	97.200,00	145.200,00
Novo Horizonte	61	205	307	73.200,00	246.000,00	368.400,00
Oliveira dos Brejinhos	126	419	630	151.200,00	502.800,00	756.000,00
Paramirim	84	282	422	100.800,00	338.400,00	506.400,00
Paratinga	131	438	657	157.200,00	525.600,00	788.400,00
Rio do Pires	51	171	256	61.200,00	205.200,00	307.200,00
Tanque Novo	69	229	343	82.800,00	274.800,00	411.600,00
Xique-Xique	95	317	476	114.000,00	380.400,00	571.200,00
Total	1500	5014	7519	1.800.000,00	6.016.800,00	9.022.800,00

Fonte: Elaboração própria

Destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios rurais

No caso da destinação adequada de resíduos sólidos não foram previstos custos, em razão de alguns fatores. Para a capacitação da população, sugere-se a atuação conjunta das prefeituras, escolas municipais, associações de moradores, realizando atividades conjuntas com suas ações rotineiras; no caso dos materiais a serem utilizados como base de informação, foram sugeridas cartilhas existentes, a fim de não gerar custos de elaboração. Quando da realização da compostagem caseira, a mesma não irá gerar despesas, tendo em vista que será desenvolvida pela própria população. Por fim, a atividade de coleta de recicláveis possui um custo de logística associado, o qual deve ser absorvido pelas prefeituras em seu orçamento para limpeza urbana. Além disso, para a estimativa desses custos, diversos são os aspectos técnicos a serem considerados, que só podem ser obtidos após o planejamento.

1.11.2.9 Fontes de Recursos

Para a implantação dos banheiros nas residências unifamiliares tem-se como possibilidade de 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. Na parte de reformas está incluída a inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva, que é o caso das residências identificadas nas áreas rurais das BHPASO.

O financiamento para as obras é feito pela Caixa Econômica Federal e deve contar com uma Entidade Organizadora, a qual será 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 deve pagar uma contrapartida correspondente a 4% do valor do subsídio recebido. Mais informações sobre como proceder para a obtenção do financiamento podem ser obtidas no site da Caixa: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/habitacao/programa-nacional-habitacao-rural/Paginas/default.aspx.

Outra possível fonte de financiamento, que poderia atender todas as atividades aqui propostas – banheiros, fossas sépticas e destinação de resíduos – é o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), que é de responsabilidade do Ministério da Saúde por intermédio da Fundação Nacional de Saúde (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. Segundo o Programa, os pedidos, após análise de seu enquadramento, serão submetidos à hierarquização, com base em critérios pré-estabelecidos. 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.

1.11.2.10 Acompanhamento

O acompanhamento da ação deverá ser feito individualmente para cada uma das atividades propostas, conforme os indicadores abaixo relacionados, os quais foram propostos com base nos indicadores do Plansab.

Implantação de banheiros

E5 = Número de domicílios rurais que possuem unidades hidrossanitárias/Total de domicílios rurais

Implantação de Fossas Sépticas

E3 = Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários/Total de domicílios rurais

Destinação adequada dos Resíduos Sólidos

R2 = Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais

Quadro 1.151 - Indicadores das atividades da ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais

Indicador	Prazo
Número de domicílios rurais que possuem unidades hidrossanitárias/Total de domicílios rurais	Anos 2, 6, 10 e 14
Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários/Total de domicílios rurais	Anos 2, 6, 10 e 14
Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais	Anos 10 e 14

Fonte: Elaboração própria.

1.11.3 AÇÃO 4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa

1.11.3.1 Área de Abrangência

A Ação de Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa deverá abranger toda a área da RPGA-XX, com especial atenção para as áreas de agricultura e pecuária (pastagem) que correspondem a 34,66% da área das bacias hidrográficas, conforme identificado no mapeamento do uso do solo, apresentado no Diagnóstico Integrado Tomo 1 – PP02a.

As áreas agrícolas estão distribuídas em praticamente todo o território da RPGA, ocorrendo, principalmente, às margens dos rios Paramirim e Santo Onofre e seus cursos d'água tributários, onde é desenvolvida a atividade agropecuária comercial, de forma mais intensiva nas proximidades da barragem do Zabumbão.

1.11.3.2 Objetivos

O objetivo da presente ação é incentivar o uso de boas práticas agropecuárias e técnicas, com vistas à redução da carga poluidora difusa na RPGA-XX.

Aliado a isso, deve ser disseminado o conceito de manejo integrado do solo e da água em bacias hidrográficas.

Espera-se incentivar o uso de boas práticas agropecuárias e técnicas, com vistas à minimização dos impactos referentes às atividades rurais nas BHPASO, através de:

- Capacitação dos produtores rurais;
- Implantação de um centro de recebimento das embalagens vazias dos defensivos agrícolas, em conformidade com a legislação, no que se refere ao descarte de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins.
- Instalação de uma área piloto, que servirá para o desenvolvimento e validação das técnicas de manejo do solo e da água mais adequadas para a realidade das bacias.

1.11.3.3 Justificativa

A falta de infraestrutura e de suporte técnico nas atividades da agricultura e da pecuária na bacia provocam profundas transformações nos ecossistemas, que contribuem para a degradação dos recursos hídricos, dos solos e do bioma Caatinga como um todo. Uma das principais responsáveis por esta degradação é a poluição difusa. Desta maneira, a recuperação ambiental das áreas afetadas por essas atividades deve ser implementada com urgência e incorporada ao modo de produção dos produtores da BHPASO.

A poluição difusa pode ser descrita como o transporte intermitente de poluentes (isto é, de origem não pontual) para cursos d'água superficiais ou para as águas subterrâneas, provenientes de atividades que depositam poluentes de forma esparsa sobre a área de contribuição da bacia hidrográfica. Na área rural, a poluição difusa deve-se ao efeito de precipitação pluviométrica, principalmente sobre os solos agrícolas e, ao fluxo de retorno da irrigação, sendo associada aos sedimentos (carreados quando há erosão do solo), aos nutrientes (nitrogênio, fósforo e outros) e aos defensivos agrícolas. A drenagem das precipitações em áreas de pecuária é associada, ainda, aos resíduos da criação animal – nutrientes, matéria orgânica e coliformes.

A poluição difusa depende da interação de diversos fatores, como a intensidade e duração das precipitações, o tipo de solo, o relevo e o uso atual do solo, mas é fundamentalmente decorrente dos processos erosivos. A **Figura 1.39** ilustra alguns dos diversos problemas associados à erosão do solo.

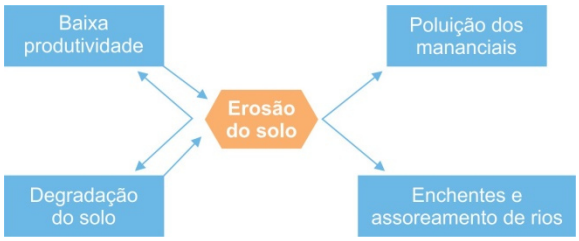


Figura 1.39 - Principais problemas decorrentes da erosão do solo

Fonte: Adaptado de Toresan (1998).

Conforme observado por Novotny (1988), a poluição difusa é uma externalidade, ou seja, são os efeitos sociais, econômicos e ambientais indiretamente causados por um produto ou atividade, e esses efeitos não podem ser superados sem a intervenção governamental. Para Novotny (1999), a poluição difusa em áreas rurais pode ser distribuída da seguinte forma: a) degradação devido à conversão de áreas para a agricultura; b) aumento da erosão e perda de solo devido às práticas agrícolas; c) a poluição química ocasionada pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos; e d) a poluição proveniente de atividade pecuária.

Segundo Santos e Maillard (2005), o manejo adequado do solo é a melhor forma de impedir ou diminuir a poluição difusa e este deve ser realizado respeitando o regime e o período de ocorrência das chuvas - que na RPGA-XX caracteriza-se por um período de estiagem entre abril e setembro e um de chuvas entre outubro e março - as atividades humanas desenvolvidas e as características específicas da bacia hidrográfica.

Ainda que não seja possível efetuar nas BHPASO uma modelagem de qualidade da água em nível de detalhe que permita associar a qualidade dos cursos hídricos com a atividade agropecuária, devido à falta de dados. Entretanto, as manifestações da sociedade nos eventos de participação social foram claras quanto à percepção do uso indiscriminado dos defensivos agrícolas e os consequentes prejuízos para os recursos hídricos da BHPASO.

Conforme o relatório Diagnóstico Integrado – Tomo 2 – PP02b, há grande variedade de compostos químicos utilizados como defensivos agrícolas na RPGA. A diversidade de produtos pode responder de distintas formas quanto a mecanismos relevantes no ambiente (solo e águas), como persistência e mobilidade, além da toxicidade.

Foram efetuados contatos com órgãos públicos, como a Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), a qual repassou as seguintes informações, sobre municípios com área na porção sul da RPGA, a partir da Coordenadoria Regional de Guanambi (ADAB, 2017):

- Não há informações quantitativas; o único município que tem revenda de agroquímicos é o de Caetité, com informações dos produtos utilizados, através dos receituários agronômicos emitidos (indicados abaixo, por município);
  - Tanque Novo: Tordon (2-4-D picloram), DMA 806 BR (2-4-D, sal dimetilamina) e Glifosato;
  - Botuporã: DMA 806 BR, Tordon, Fastac 100 (Alpha-cypermethrin), Malathion (Malathion) e Agritoto (Dmethoate);
  - Igaporã: DMA 806 BR, Tordon, Padron (Picloram), Fastac, Lanate BR (Methomyl) e Glifosato;
  - Caetité: Natur'l óleo (óleo vegetal), Pirate (Clorfenapir), Fastac 100, Tordon, DMA 806 BR, Score (Dfenocnazole), Agritoato, Glifosato, Engeo Pleno (Thimetoxam + Lambda-cyhalothri), Provado 200 SC (Imidacloprid), Tordon, Actara (thiamthoxam), Roundap Original (sal de isopropilamina de N-glicina) e Dominum (Fluroxipir-meptilico + aminopiralide + fluroxpir metílico).

É importante ressaltar que, segundo a Lei Federal nº 9.974/2000 os usuários de agrotóxicos e seus componentes deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos. A Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia (Lei Estadual nº 10.431/2006), reforça a responsabilidade quanto à destinação final das embalagens e produtos pós consumo perigosos, bem como sua reutilização, reciclagem ou inutilização.

A Adab realiza o Projeto Campo Limpo[26], por meio do recolhimento e destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, que busca o equilíbrio do meio ambiente e a proteção da saúde do homem do campo. Para tanto foram instalados oito centros de recebimento e oito postos de recolhimento. Ainda que seja uma importante ação para facilitar a destinação correta das embalagens vazias dos agrotóxicos, esses locais não suprem a necessidade do estado, visto que não são suficientes para cobrir o território estadual. Logo, com intuito de beneficiar principalmente os pequenos produtores, que possuem dificuldade de deslocamento até estes locais de recebimento, o projeto conta também com a participação em recebimento itinerante.

O recebimento itinerante deve ter abrangência sobre toda a BHPASO, uma vez que a maioria das propriedades são de pequeno porte, enquadrando a região na porção privilegiada pelo recebimento itinerante do Projeto Campo Limpo.

[26] Projeto Campo Limpo. Disponível em: http://www.adab.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=18. Acesso em 29 de junho de 2017.

Já a poluição proveniente das atividades pecuárias desenvolvidas em semiconfinamento e confinamento tem maior impacto, pois os animais produzem cargas mais concentradas de efluentes, incluindo aquelas relacionadas à limpeza de instalações, que possuem maior potencial de chegar aos corpos d'água receptores. O impacto mais relevante é a rápida diminuição do oxigênio dissolvido (OD), pela elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO) ocasionada por este tipo de efluente de alta carga orgânica, ainda que a atividade se dê de forma extensiva na RPGA-XX, mesmo neste formato existem os chamados currais que abriga as criações durante o período noturno e que caracteriza um local de confinamento, onde essa concentração de carga orgânica é observada.

Nas BHPASO, o gado para corte ainda representa parcela significativa da atividade pecuária, no entanto percebe-se nos últimos anos o incremento da caprinocultura, resultado principalmente dos programas de incentivo e crédito, que estão sendo incorporados às políticas federais. Essas políticas apresentam um papel social fundamental, principalmente no Semiárido Nordestino, o qual possui restritas condições pluviométricas e condições favoráveis de relevo para a tecnificação das atividades agropecuárias.

Da mesma forma que a avaliação da contribuição da poluição difusa para o comprometimento das qualidade das águas de uma bacia hidrográfica envolve muita incerteza e os métodos utilizados, em geral, requerem quantificações indiretas, a redução do aporte de cargas orgânicas oriunda da agricultura e pecuária não tem uma solução por meio de uma ação direta e pontual, requerendo ações articuladas entre diversas instituições e de grande abrangência territorial, sendo o público alvo representado pelos produtores rurais. Note-se que os meios de controle da poluição difusa irão integrar diversas ações deste Plano, em que o conjunto dos esforços de cada uma das ações contribuirá para o alcance dos objetivos propostos.

Ainda hoje, observa-se certa carência quanto às informações que chegam aos produtores. Por isso, os agropecuaristas da BHPASO necessitam de capacitação para a adoção das boas práticas, cuja aplicação se refletirá na diminuição da carga poluidora que aporta aos cursos de água e redução dos riscos de contaminação dos aquíferos, em decorrência do manejo adequado dos defensivos agrícolas, mas também no incremento financeiro (de Souza et al, 2010) uma vez que na BHPASO a agricultura familiar é o tipo de atividade rural preponderante e esta será impactada por maiores índices produtivos a medida que os produtores obtiverem capacitação técnica. A aplicação de Boas Práticas Agropecuárias e gestão da propriedade rural, depende diretamente da qualificação da mão de obra, da adoção das tecnologias adequadas e poderá resultar na maior produção rural.

Os defensivos agrícolas ou agrotóxicos são considerados potenciais poluidores dos recursos hídricos, visto que, quando utilizados sem orientação técnica, sem a capacitação do aplicador, sem a introdução de práticas de conservação dos solos, somado a eventos climáticos como as chuvas torrenciais, o risco de problemas ambientais é potencializado. Com o uso de defensivos agrícolas, os ambientes aquáticos podem ser afetados através da aplicação intencional, pela deriva e pelo escoamento superficial do produto proveniente de áreas onde foram realizadas aplicações.

O processo de lixiviação desses produtos pode ainda ocasionar a contaminação do lençol freático, impossibilitando ou tornando muito difícil a sua descontaminação. Práticas agrícolas inadequadas, a ineficiência na aplicação, o uso abusivo, a destruição da cobertura vegetal e a não preservação das matas ciliares, são fatores que intensificam os problemas causados pelos defensivos agrícolas.

1.11.3.4 Descrição das Atividades

A avaliação da contribuição da poluição difusa para o comprometimento da qualidade das águas de uma bacia hidrográfica envolve muita incerteza, e os métodos utilizados, em geral, requerem quantificações indiretas. A redução do aporte de

cargas orgânicas oriunda da agricultura e pecuária não tem solução por meio de uma ação direta e pontual, requerendo ações articuladas entre diversas instituições e de grande abrangência territorial, sendo o público alvo representado pelos produtores rurais.

Os meios de controle da poluição difusa partem da redução da geração e do deslocamento das cargas poluentes, bem como pela proteção das margens dos cursos d'água, minimizando o aporte destes materiais em seu leito, tendo como exemplos de medidas de controle:

- Gestão de efluentes e resíduos nas atividades agropecuárias (maquinário, instalações rurais, residências rurais, etc.);
- Controle do armazenamento e aplicação de fertilizantes e agrotóxicos;
- Planejamento do uso e ocupação do solo, em conformidade com a aptidão agrícola;
- Utilização de práticas conservacionistas para redução da erosão e do assoreamento;
- Manutenção da cobertura vegetal para a redução do escoamento superficial das águas pluviais;
- Manutenção/recuperação de APPs; e
- Execução de Programas de Educação Ambiental.

A execução desta ação será efetuada por intermédio do treinamento e do incentivo à implantação de práticas e manejos conservacionistas, além da implementação de centro de recebimento das embalagens de defensivos agrícolas e de uma área piloto para desenvolvimento de tecnologias adaptadas a realidade local. Para tanto, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

Formação de Grupos de Trabalho (GT) de boas práticas

Existe um grande número de instituições envolvidas no incentivo à adoção de boas práticas agropecuárias, com vistas a promoção de uma agricultura sustentável, dentre as quais se pode citar a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semiárido, a Bahiater, as Secretarias de Agricultura e de Meio Ambiente dos municípios e do estado, os sindicatos rurais e as associações de produtores rurais. No entanto, caberá aos produtores rurais a implantação das soluções e práticas agropecuárias adequadas para minimizar o lançamento de cargas poluidoras nos cursos d'água, evitando o comprometimento da qualidade das águas.

Desta forma, propõe-se que o Comitê da BHPASO seja o executor desta ação, por meio da articulação para o fortalecimento da ação de instituições, cuja atuação conjunta deverá promover/incentivar os produtores rurais a adotar as boas práticas agropecuárias, através da divulgação das práticas recomendadas, do incentivo ao treinamento e à participação de programas já existentes de boas práticas, potencializando as iniciativas existentes, os recursos financeiros já aplicados. O Comitê deve ser responsável pela produção de uma "Cartilha de Boas Práticas Agropecuárias para a Bacia Hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre". Ainda, o Comitê deverá disseminar a importância e os benefícios diretos e indiretos para os produtores rurais, ao utilizar-se das metodologias preconizadas para a redução da poluição difusa.

Diante do exposto, inicialmente o Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre deverá formar um Grupo de Trabalho (GT) Boas Práticas, que ficará responsável pelo estabelecimento de parcerias com instituições que trabalham com a promoção de uma agricultura sustentável na bacia, bem como definirão as questões referentes à confecção, distribuição e divulgação da cartilha.

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[27], o Manual Digital de Boas Práticas Agropecuárias, o que facilita o

[27] http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/

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. Este Programa, iniciado em 2005, estimula e propicia treinamento ao produtor por meio de parceiros, sobre o uso correto das inúmeras tecnologias disponíveis, e apoio aos processos produtivos, que precisam ter o suporte de sistemas de gestão que contemplem os aspectos sociais, ambientais e econômicos, de modo a assegurar a rentabilidade e a competitividade dos empreendimentos rurais.

As propriedades rurais que aderirem ao BPA serão avaliadas quanto ao atendimento de requisitos, mediante a aplicação de uma lista de verificação. A aplicação dessa lista permite uma melhor visualização dos pontos que necessitam de melhorias, e que se não corrigidos podem limitar a produtividade e a rentabilidade dos sistemas produtivos. Estes quesitos compreendem questões de gestão ambiental, como realização de coleta seletiva, a adequação da armazenagem e descarte de embalagens de fertilizantes e agrotóxicos, a adoção de práticas conservacionistas do solo e da água, o adequado manejo dos resíduos gerados na propriedade, etc. As propriedades que atenderem aos requisitos e que tenham interesse em fazer uso deste protocolo como um instrumento de gestão e controle de qualidade, receberão da Embrapa e das entidades parceiras, por ela credenciadas, um atestado de adequação. Os principais benefícios para as propriedades com a implantação do BPA, são: identificação e correção dos pontos críticos; redução das perdas e da má utilização de produtos; redução de riscos; ações trabalhistas e ambientais; melhoria da qualidade da carcaça e do couro; agregação de valor e melhoria da competitividade; acesso a mercados diferenciados.

Adequar-se ao BPA requer investimentos e os bovinocultores podem contar com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que criou uma linha de crédito, denominada Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (INOVAGRO). O objetivo do INOVAGRO é apoiar investimentos necessários à incorporação de inovação tecnológica nas propriedades rurais, com vistas ao aumento da produtividade, à adoção de boas práticas agropecuárias e de gestão da propriedade rural, e à inserção competitiva dos produtores rurais nos diferentes mercados consumidores.

Reuniões para o estabelecimento / manutenção de parcerias

O Comitê da BHPASO deverá realizar reuniões para o estabelecimento de parcerias para a execução desta ação, bem como ressaltar para as instituições intervenientes, a importância de referir a proteção e a conservação dos recursos hídricos como um dos benefícios da agricultura sustentável. Desta forma, o GT deverá pleitear que sejam incluídos esta temática nos processos de treinamento dos produtores rurais, voltados para a adoção de boas práticas na agropecuária.

Devem ser apresentadas medidas que promovam a difusão de conhecimento sobre agricultura sustentável juntos aos produtores rurais, por meio da adoção de boas práticas na realização das atividades produtivas. As práticas recomendadas são aquelas geradas a partir da pesquisa científica e tecnológica, e são essenciais ao produtor no uso mais adequado dos recursos naturais e insumos para obter uma produtividade adequada.

Capacitação dos agricultores e elaboração de material didático

A capacitação dos produtores rurais deverá ser efetuada por meio de cursos focados na realidade da BHPASO, atentando-se para as particularidades de cultivo e as atividades agropecuárias das localidades onde os mesmos serão ministrados.

Prevê-se quatro eixos temáticos a serem abordados, são eles: Manejo e Conservação do Solo, Agroecologia, Quintais Produtivos e Manejo na Agricultura – embalagens dos defensivos agrícolas.

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.

Agroecologia

Os estudos sobre tecnologias para sistemas orgânicos de produção ou em transição agroecológica possibilitam benefícios ambientais, sociais e econômicos. A capacitação dos produtores para a produção agroecológica visa a:

- Reciclagem de nutrientes por meio de compostagem, a partir do aproveitamento de resíduos vegetais e animais localmente disponíveis;
- Redução da dependência externa quanto à nutrição nitrogenada, mediante a reciclagem e a fixação biológica, pelo uso intensivo de rotações fundamentados no cultivo de espécies leguminosas;
- Minimização de processos erosivos, com ênfase na utilização de biomassa vegetal produzida "in situ", para fins de cobertura de solo e adubação verde;
- Introdução e avaliação de espécies e variedades de plantas buscando manter o material propagativo adaptados ao manejo orgânico;
- Manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, evitando situações de estresse, de modo que os mecanismos de defesa não sejam alterados e possam manifestar-se plenamente;
- Incorporação de elementos arbóreos, por meio de desenhos agroflorestais diversificados;
- Adequação de métodos de irrigação com vistas à racionalização do uso de água e de fontes renováveis de energia;
- Difusão de experiências relacionadas ao manejo ecológico, valorizando a agrobiodiversidade.

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).

A experiência deste estudo realizado em Itaporanga d'Ajuda (Sergipe) demonstrou, de modo geral, que os quintais da Ilha Mem de Sá apresentam características marcantes inerentes aos princípios da Agroecologia, como a diversificação na área, a troca de sementes entre os moradores e a valorização do saber popular. Outro importante resultado da pesquisa nesta comunidade foi a articulação e mobilização dos moradores em torno da valorização e enriquecimento dos quintais através da unidade demonstrativa (UD). Para o desenvolvimento da UD, foi inicialmente realizada uma reunião para sensibilizar a comunidade em relação à produção agroecológica. Nessa reunião buscou-se evidenciar a importância dos quintais produtivos, da biodiversidade, da valorização dos saberes tradicionais, enfim, enfatizar alguns princípios da Agroecologia. A partir desta reunião foi criado o "grupo dos quintais", composto inicialmente por 13 moradores. Tais moradores tinham o papel de representar os agricultores no processo de pesquisa participativa, envolvendo-se também no planejamento das atividades para o desenvolvimento/enriquecimento de quintais, na gestão da pesquisa, na mobilização da comunidade, no monitoramento e avaliação dos resultados.

O **Quadro 1.152** apresenta as espécies vegetais identificadas em caracterização de 13 quintais na comunidade Ilha Mem de Sá, Itaporanga D'Ajuda, SE, Brasil.

Os quintais produtivos têm potencial para se tornar alternativas bem-sucedidas de convivência com o semiárido, e o CBHPASO pode realizar atividades que estimulem a adoção desta prática, a fim de incrementar a produção das famílias, valorizando o saber tradicional e o conhecimento das comunidades.

Quadro 1.152 - Espécies vegetais identificadas em caracterização de 13 quintais na comunidade Ilha Mem de Sá (Sergipe)

Hortaliças	Abóbora (*Cucurbita pepo* L.), Batata (Solanum tuberosum L.), Cebolinha (Allium fistolosum L.), Coentro (Coriandrum sativum L.), Couve (Brassica oleracea L.), Inhame (Dioscorea spp.), Pimenta (Capsicum frutensens L.), Pimentão (Capsicum annuum L.), Quiabo (Abelmoschus esculentus L.), Tomate (Lycopersicum esculentum L.)
Medicinais	Anador (*Justicia pectoralis* Jacq.), Alfavaca (*Ocimum basillicum* L.), Babosa (*Aloe vera* L.), Boldo (*Vernonia condensat* Baker.), Capim Santo (*Cymbopogon densiflorus* (Steud) Stapf.), Erva Cidreira (*Melissa officinalis* L.), Hortelã (*Mentha piperita* L.), Malva Branca (*Malva sylvestris* L.), Manjericão (*Ocimum basilicum* L.), Mastruz (*Chenopodium ambrosíoides* L.), Mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), Noni (*Morinda citrifolia* L.), Romã (*Punica granatum* L.), Saião (*Kalanchoe brasiliensis Cambess* (L.) DC.), Sambacaitá (*Hyptis pectinata* L.), Urucum (*Bixa orellana* L.)
Frutíferas	Abacate (*Persea americana* Mill.), Abacaxi(*Ananas comosus* (L.) Merr.), Acerola (*Malpighia glabra* L.), Araçá (*Psidium araca* Raddi.), Banana (Musa spp.), Cajá (*Spondias mombin* L.), Cajarana (*Spondias lútea* L.), Caju (*Anacardium occidentale* L.), Coco (*Cocos nucifera* L.), Fruta pão (*Rollinea mucosa* (Jacq.)Baill), Goiaba (*Psidium guajava* L.), Graviola (*Annona muricata* L.), Ingá (Inga edulis Mart), Jaca (*Artocarpus integrifolia* L.), Jambo (*Syzygium malaccense* L.), Jenipapo (*Genipa americana* L.), Laranja (*Citrus sinensis* L.), Lima (*Citrus limettioides* Tanaka.), Limão (*Citrus aurantifolia* Christm.), Mamão (*Carica papaya* L.), Manga (*Mangifera indica* L.), Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes.), Maracujá (*Passiflora edulis* Sims.), Melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad.), Pinha (*Annona squamosa* L.), Pitanga (*Eugenia unifloa* L.), Sapoti (*Achras sapota* L.), Siriguela (*Spondias purpúrea* L.), Tamarindo (*Tamarindus indica* L.), Uva (*Vitis vinifera* L.)
Culturas Anuais	Cana de açucar (*Saccharum officinarum* L.), Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), Milho (*Zea mays* L.)

Fonte: Santos et al. (2013).

Manejo na Agricultura – embalagens dos defensivos agrícolas.

A pressão demográfica no semiárido do Nordeste do Brasil tem exigido uma demanda crescente de produtos agrícolas e florestais, crescendo a utilização de defensivos agrícolas. A disposição inadequada destes produtos pode configurar Crime Ambiental (Lei 9.605/98), no entanto são comuns as dúvidas sobre a correta forma de manejo destes. Ainda que os agrotóxicos necessitem de atenção, outros tópicos devem ser lembrados como importantes temas dos cursos a ser ministrado, como por exemplo a queima ilegal dos resíduos. Desta forma, percebe-se que a abordagem deste tema além de possuir caráter de conservação ambiental, possui viés de saúde pública. Os tópicos a serem tratados devem contemplar:

- Segurança no manejo dos defensivos agrícolas;
- Tipos de lavagem das embalagens vazias;
- Encaminhamento das embalagens e logística reversa;
- Esclarecimentos sobre a Lei Federal 9.974/2000 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, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- Esclarecimento sobre as tipologias de resíduos;
- Locais adequados para disposição dos resíduos agropecuários.

Esta atividade deverá ser articulada com a atividade de Coleta itinerante das embalagens dos defensivos agrícolas, descrita a seguir.

Para realização dos cursos de capacitação deve-se em um primeiro momento elaborar os materiais didáticos e as programações dos cursos. Os materiais deverão ser elaborados por profissional habilitado com experiência na área e de forma concisa, de linguagem acessível e prática. Devem ser escolhidos os locais apropriados para oferecer os cursos e marcadas as datas para a realização da atividade. Tais locais devem ser de fácil acesso para os interessados, com capacidade para acomodar confortavelmente os produtores rurais e com suporte para a utilização de auxílio audiovisual. Encerrada a etapa de estruturação, deve ter início a fase de divulgação da atividade, articulada com a Ação 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social prevista neste Plano. E então os cursos poderão ser realizados nos locais previamente escolhidos e divulgados, as aulas conterão recursos visuais para facilitar o entendimento do conteúdo e terão tempo destinado para que os produtores façam os questionamentos que julguem pertinentes e sejam orientados de acordo com as premissas do tema.

Coleta Itinerante das embalagens dos defensivos agrícolas

Ainda que a logística reversa seja instrumentos previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10, segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)[28], existem apenas três centros de recebimentos de embalagens vazias de agrotóxicos na Bahia e um em Petrolina, embora seja este em Pernambuco, é o local de menor distância da RPGA-XX. De acordo com o Artigo 53, do Decreto 4.074/02 "usuários de agrotóxicos e afins devem 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", essa ainda não é uma realidade consolidada nas BHPASO.

Uma alternativa observada é a articulação de coletas itinerantes, realizada pela inpEV ou por

[28] Entidade sem fins lucrativos voltada a promover, em todo o Brasil, a correta destinação das embalagens vazias de defensivos agrícolas.

associações de agricultores, como acontece no sudoeste Baiano pela Associação Baiana dos Produtores de Algodão (Abapa) com o apoio da Aproleite, em parceria com o projeto Campo Limpo. Esta opção pode ser aplicada na RPGA-XX, uma vez que Projeto Campo Limpo da ADAB, visa a beneficiar principalmente os pequenos produtores através da realização de coletas itinerantes. Tendo em vista que esta ação já acontece no estado, caberia ao comitê de bacia e às associações de agricultores, com o auxílio da Bahiater, apenas a negociação de realização dessas coletas com a ADAB e com a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri). Além disso, a divulgação de atividades será articulada com a Ação 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social prevista neste Plano de Ações.

Área Piloto

A proposição da criação de uma área piloto se dá com o intuito de testar e difundir práticas de manejo sustentáveis e adaptadas para o semiárido, de modo que posteriormente as práticas que obtiverem bons resultados poderão ser abordadas nos cursos de capacitação e aplicadas nas bacias.

Para tanto, torna-se fundamental a realização de parcerias com Instituições de Ensino de nível Técnico e Superior como Universidade Federal da Bahia (Ufba), Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Institutos Federais, por exemplo), associações de agricultores, Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA); Articulação do Semiárido (ASA) e entidades representativas do movimento popular.

Entre as práticas a serem aplicadas e desenvolvidas, vale ressaltar as atividades de agroecologia que serão abordadas no curso de capacitação, a busca de espécies melhor adaptadas para a região das BHPASO e as práticas de manejo e conservação do solo e da água.

O local onde deverá ser implantada a área piloto deve ser acessível aos produtores e possuir infraestrutura adaptada para as práticas.

Dessa forma, o primeiro passo para viabilizar essa atividade é a busca de parcerias técnicas e financeiras, esta etapa poderá contar com o apoio da Bahiater e da Embrapa de forma auxiliar o comitê de bacia e as associações de agricultores no estabelecimento das parcerias. Posteriormente deve-se proceder a escolha do local, que deverá levar em consideração também o apoio e interesse dos governos municipais e a concentração de áreas agrícolas. Então, a área poderá ser implantada. É importante ressaltar o papel da comunicação social durante todo o processo e durante o funcionamento da área piloto.

Práticas para conservação de áreas

Como ação para alcançar a preservação e conservação das áreas, deve-se incentivar os produtores rurais a realizarem a regularização ambiental da propriedade, tanto no que diz respeito à obtenção de outorga, licenças ambientais para atividades específicas, mas principalmente em relação ao Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir), em que o objetivo é promover a identificação e a integração das informações ambientais das propriedades e posses rurais, visando ao planejamento ambiental, monitoramento, combate ao desmatamento e regularização ambiental (Lei Federal nº 12.651/2012). Desta forma, se garantirá a manutenção/recuperação das APPs e de reserva legal nas propriedades rurais, e consequentemente, se garantirá a preservação das áreas.

Alternativas para diminuição/substituição do uso de fertilizantes e agrotóxicos

Para minimizar os problemas ambientais provenientes da utilização de fertilizantes e agrotóxicos, propõe-se a ampliação do conhecimento de alternativas sustentáveis para o

meio ambiente por parte dos produtores rurais e das técnicas atualmente reconhecidas.

Inicialmente deve-se propagar a necessidade de utilizar as doses adequadas de fertilizantes e corretivos, com base nas informações de análise de solo e nas recomendações de doses adotadas para as principais culturas anuais e sua forma de distribuição, de particular para cada área de produção.

Uma das efetivas formas de reduzir o impacto do uso de agrotóxicos e fertilizantes em áreas rurais é fazer a rotação de culturas. Essa prática melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo e auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, reduzindo a necessidade do uso de agrotóxicos. Além disso, as culturas possuem diferentes demandas nutricionais, reduzindo a necessidade do uso de fertilizantes, repõem matéria orgânica, protegem o solo da ação dos agentes climáticos e ajudam a viabilização do Sistema de Semeadura Direta e dos seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e sobre o ambiente como um todo, onde cada espécie desenvolve um efeito residual positivo para o solo e para o meio ambiente ou para a cultura sucessora.

Como alternativa para minimizar a utilização de agrotóxicos, pode-se citar também o uso de técnicas de controle biológico e o Controle Integrado de Pragas (CIP), os quais devem ser divulgados.

Para a substituição do uso de fertilizantes, podem-se ainda utilizar adubos orgânicos, que são gerados a partir da matéria de origem animal e vegetal, restos de alimentos. Como alternativa para os pequenos e grandes produtores existem empresas que tratam resíduos sólidos agroindustriais através de técnicas de compostagem, convertendo-os em fertilizantes orgânicos para comercialização, sendo essa uma alternativa sustentável para os produtores do semiárido.

O incentivo à adoção da agroecologia, modelo de produção agrícola que se preocupa em manter a produtividade do solo a longo prazo e, para isso, utiliza de artifícios que mantenham a terra em condições férteis de produção para que ela possa ser reutilizada em novos plantios, também poderá auxiliar na redução do uso de fertilizantes e agrotóxicos. Entre as técnicas adotadas neste tipo de agricultura estão a compostagem, o uso de defensivos naturais, a rotação de culturas, a diversidade no plantio, entre outros.

Práticas para a redução do aporte de sedimentos aos cursos d'água

As atividades pecuárias, em especial aquelas realizadas de forma confinada, como bovinocultura de leite, a suinocultura e a avicultura são usualmente responsáveis pela geração de grande volume de águas residuárias, que necessitam de tratamento adequado. Para diminuir o aporte de efluentes provenientes destas atividades aos rios da bacia, deve-se tratar o efluente gerado. Para tanto, deve-se incentivar a utilização de tecnologias de tratamento que apresentem baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional e que possam viabilizar o reuso do efluente tratado e/ou a produção de energia. Os sistemas de lagoas e *wetlands* construídos podem ser boas opções, tendo em vista que apresentam boa eficiência na remoção de matéria orgânica e de nutrientes.

Outro processo a ser introduzido nas propriedades, é a compostagem, processo biológico que conta com a ação de micro-organismos para transformar matérias orgânicas, como restos de comida, estrume e folhas, em um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais, que posteriormente, poderá ser reintegrado no solo como fertilizante. Os materiais orgânicos provenientes da limpeza das instalações, os resíduos orgânicos das cozinhas, entre outros podem ser destinados a compostagem.

As técnicas/boas práticas recomendadas deverão ser difundidas nas áreas rurais da bacia por meio da "Cartilha de Boas Práticas Agropecuárias para a Bacia Hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre", que deverá abordar as alternativas para

reduzir o consumo de água na agricultura, devendo ser fornecidas informações técnicas necessárias para a implantação das boas práticas na irrigação, bem como informar onde poderão ser obtidas maiores informações sobre o assunto, instigando os produtores rurais a se capacitarem e participarem das demais atividades previstas nesta ação.

Para controlar o aporte de sedimentos aos cursos d'água é de fundamental importância que as APPs nas margens dos mesmos sejam respeitadas, pois uma vez desmatadas ou indevidamente ocupadas, as margens perdem a proteção proporcionada pela mata ciliar, ficando sujeitas aos efeitos dos desbarrancamentos e deslizamentos de solos ou rochas, que ocasionam o carregamento de sedimentos para o leito dos cursos d'água. A Ação 4.1.1 - Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos também tratará das questões de recuperação das áreas de proteção das margens dos cursos d'água.

As medidas de controle da erosão, pela adoção de diversas práticas conservacionistas disponíveis (terraceamento, plantio em curva de nível, plantio direto, rotação de culturas, etc.) nas mais diversas atividades agrícolas realizadas na bacia também deverão ser inseridas na cartilha.

Divulgação e Distribuição da Cartilha

Após, deverão ser efetuadas as atividades de divulgação e distribuição da cartilha aos produtores rurais da bacia, a serem definidas pelo GT Boas Práticas, as quais poderão ser efetuadas em parceria com os atores intervenientes.

Avaliação dos Resultados

A cada quatro anos, com início no ano 2, uma avaliação da ação deverá ser realizada, de modo a ser verificada a sua efetividade em termos de parcerias estabelecidas, abordagens nos treinamentos realizados pelas instituições, na receptividade dos produtores rurais quanto a clareza e a contribuição da cartilha confeccionada, de modo a serem definidas novas metodologias de trabalho, caso evidenciada sua necessidade.

Responsáveis

Para a implementação, articulação, execução e acompanhamento da ação, podem ser relacionadas as seguintes instituições:

Comitê das BHPASO: responsável pela execução da ação, com o papel de articulador para o estímulo da inclusão do tema recursos hídricos nas atividades de treinamento dos produtores rurais para o uso de boas práticas agropecuárias, bem como o responsável pela confecção, divulgação e distribuição da cartilha;

Órgãos gestores dos recursos hídricos - Inema - como responsável pelo apoio técnico ao Comitê 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; e

Agentes financiadores: instituições relacionadas no parágrafo anterior também poderão ser agentes financiadores desta ação, com vistas a confecção, divulgação, distribuição e revisões (caso evidenciada a necessidade) da cartilha.

Prioridade da Ação

Esta Ação é considerada de alta prioridade, a ser implementa no curto prazo. Ressalta-se que os meios de controle da poluição difusa irão integrar diversas ações deste Plano, em que o conjunto dos esforços de cada uma das ações contribuirá para o alcance dos objetivos propostos.

Esta Ação está diretamente articulada com o 3.1.1 - Uso Racional de Água na Irrigação; 4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa; 1.2.1 - Capacitação técnica e institucional do CBHPASO; 1.2.2 -

Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água; 5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos; Ação 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social; e 1.1.10 - Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas e Identificação de fontes de financiamento.

1.11.3.5 Cronograma de Execução

Inicialmente deverá ser constituído o GT Boas Práticas, no âmbito do Comitê, no prazo de um mês, para posteriormente serem realizadas as reuniões para o estabelecimento de parcerias com as instituições intervenientes. Neste momento, não sendo possível precisar o número de reuniões necessárias; assim, o GT deverá estabelecer um cronograma de trabalho, após a sua constituição.

Deverá ainda ser realizada a contratação de um profissional de nível superior, com domínio sobre as boas práticas agropecuárias, para a confecção da cartilha, previsto o prazo de três meses, enquanto que a divulgação e a distribuição da cartilha deverão ser efetuadas em todo o horizonte do planejamento, enquanto executada esta ação (**Quadro 1.153**).

A cada quatro anos uma análise dos resultados deverá ser efetuada junto aos produtores rurais e órgãos de assistência para avaliar efetividade da execução desta ação. A partir da avaliação dos indicadores e da necessidade de incluir novas metodologias/abordagens, uma nova versão da cartilha poderá ser elaborada, também considerado o prazo de três meses.

Essas etapas podem ser verificadas no **Quadro 1.154** a seguir, onde o cronograma detalhado é apresentado.

Quadro 1.153 - Cronograma de execução da ação 4.2.3 no horizonte de planejamento do plano

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Formação de GT Boas Práticas															
2	Reuniões para o estabelecimento/manutenção de parcerias															
3	Capacitação de agricultores e elaboração de material didático															
4	Coleta itinerante das embalagens dos defensivos agrícolas															
5	Área Piloto															
6	Práticas para conservação de áreas															
7	4.1.1.1.1 Alternativas para diminuição/substituição do uso de fertilizantes e agrotóxicos															
8	Práticas para a redução do aporte de sedimentos aos cursos d'água															
9	Divulgação e Distribuição da Cartilha															
10	Avaliação dos Resultados															

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1.154 - Cronograma de execução da ação 4.2.3

Item	Atividades a desenvolver	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
1	Formação de GT Boas Práticas																								
2	Reuniões para o estabelecimento/manutenção de parcerias																								
3	Capacitação de agricultores e elaboração de material didático																								
3.1	Elaboração de material didático e escolha dos locais																								
3.2	Divulgação à comunidade																								
3.3	Realização dos cursos																								
4	Coleta itinerante das embalagens dos defensivos agrícolas																								
4.1	Negociação com a ADAB																								
4.2	Divulgação																								
4.3	Realização das coletas																								
5	Área Piloto																								
5.1	Busca por parcerias																								
5.2	Escolha do Local																								
5.3	Implementação																								
6	Práticas para conservação de áreas																								
6.1	Capacitação																								
6.2	Implementação																								
7	4.1.1.1.2 Alternativas para diminuição/substituição do uso de fertilizantes e agrotóxicos																								
7.1	Capacitação																								
7.2	Implementação																								
8	Práticas para a redução do aporte de sedimentos aos cursos d'água																								
8.1	Capacitação																								
8.2	Implementação																								
9	Divulgação e Distribuição da Cartilha																								
10	Avaliação dos Resultados																								

Fonte: Elaboração própria

1.11.3.6 Estimativa de Custos

O valor total da ação alcança R$ 850.970,00 (oitocentos e cinquenta mil, novecentos e setenta reais), considerando contratação de profissional com experiência na área de realização de cursos de boas práticas na agricultura e profissional da área do design gráfico para elaboração de material de divulgação, além das despesas com material gráfico.

Quadro 1.155 - Orçamento para realização da ação 4.2.3 – Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	180.000,00
2 Viagens/Diárias	5.990,92
3 Bens/equipamentos/cursos	260.250,00
4 Encargos/ remuneração empresa/ custos administrativos	404.729,08
Total	**850.970,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.11.3.7 Fontes de Recursos

Os recursos financeiros relativos a essa atividade poderão ser provenientes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (INOVAGRO), como também da Fundação Banco do Brasil. Iniciativas semelhantes no Rio Grande do Norte tiveram incentivo financeiro do Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura. Ainda assim, sugere-se a angariação de fundos de fontes variadas, tendo em vista as dificuldades existentes para obtenção de recursos financeiros para a execução de projetos que não geram lucros financeiros diretos. Cabe ao Comitê e ao Inema, com a participação e acompanhamento das associações de agricultores e da Bahiater a responsabilidade de buscar e administrar os recursos.

1.11.3.8 Acompanhamento

O acompanhamento da efetividade desta ação poderá ser realizado por meio dos seguintes indicadores:

- Número de reuniões realizadas pelo GT Boas Práticas e percentual de participação nas reuniões pelos membros integrantes do GT;
- Número de reuniões realizadas com atores estratégicos;
- Número de cursos de capacitação realizados;
- Número de pessoas presentes nos cursos de capacitação;
- Número parcerias estabelecidas;
- Número de coletas itinerantes realizadas;
- Volume de embalagens vazias recolhidas;
- Número de produtores com adesão às boas práticas;
- Implantação da Área Piloto;
- Número de visitas à área piloto.

Quadro 1.156 - Indicadores das atividades da AÇÃO 4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa

Indicador	Prazo
Número de reuniões realizadas pelo GT Boas Práticas e percentual de participação nas reuniões pelos membros integrantes do GT;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de reuniões realizadas com atores estratégicos;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de cursos de capacitação realizados;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de pessoas presentes nos cursos de capacitação;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número parcerias estabelecidas;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de coletas itinerantes realizadas;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Volume de embalagens vazias recolhidas;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de produtores com adesão às boas práticas;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Implantação da Área Piloto;	A cada 2 anos, a partir do ano 2
Número de visitas à área piloto.	A cada 2 anos, a partir do ano 2

Fonte: Elaboração própria.

1.12 PROGRAMA 5.1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A implementação dos programas e ações propostos no PRHPASO de modo geral dependem da participação e da mudança comportamental de diferentes atores das bacias, contexto em que a educação ambiental é elemento fundamental para alcance destes objetivos, já que a educação tem o poder de fazer com que os indivíduos e a coletividade construam valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes. Assim, a Ação 5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos visa a sensibilizar e informar a população sobre as formas de proteção e uso racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, disseminando as ações do plano e as formas dos cidadãos contribuir para a gestão dos recursos hídricos.

Objetivos

Sensibilizar e informar a população sobre as formas de proteção e uso racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O programa tem a seguinte ação.

1.12.1 AÇÃO 5.1.1 - Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos

No âmbito de um Plano de Recursos Hídricos, a Educação Ambiental é compreendida como um conjunto de ações voltadas a mobilizar e contribuir para um comportamento mais adequado para a preservação dos recursos hídricos através da preparação e disseminação de conhecimentos e informações que permitam compreender e refletir sobre aspectos dos ciclos hidrológicos que não são evidentes para os atores sociais e produtivos. A partir destes conhecimentos e novas experiências, desenvolvem-se novas percepções acerca do ambiente de maneira geral e dos recursos hídricos em particular, interferindo não apenas na mudança de comportamento individual do público atingido diretamente por estas ações, mas também contribuindo para uma mudança de comportamento coletivo, seja pelo exemplo, seja pela sinergia que o confronto de diferentes posturas proporciona.

1.12.1.1 Área de Abrangência

A área de abrangência desta ação envolve todos os municípios inseridos na RPGA-XX. 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 dá outras providências, bem como pela

Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei nº 9.795/99), regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002.

1.12.1.2 Objetivos

O objetivo desta ação 5.1.1 - Educação Ambiental aplicada aos recursos hídricos consiste em:

- Incentivar a criação/fortalecimento da Câmara Técnica de Educação Ambiental;
- Produzir, divulgar e promover ações de Educação Ambiental voltadas aos recursos hídricos da BHPASO;
- 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 Plano da BHPASO com ações de Educação Ambiental formal e informal existentes na BHPASO;
- Identificar e cadastrar todas as ações de Educação Ambiental formal e informal existentes atualmente na BHPASO;
- Manter atualizado o cadastro de ações de Educação Ambiental através da prospecção com os atores responsáveis por estes programas com atuação na BHPASO;
- Produzir materiais e desenvolver métodos que possam ser utilizados pelas ações de Educação Ambiental existentes na bacia dentro de suas respectivas programações e atividades;
- Estabelecer convênio e parcerias com as secretarias de educação municipais e estadual visando a inserção de informações, materiais e métodos desenvolvidos no escopo do Plano da BHPASO, com especial atenção para o Programa de Educação Ambiental do Estado da Bahia (PEA-BA), coordenado pelas Secretarias de Meio Ambiente e da 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);
- Estabelecer convênio e parcerias com as coordenações das ações e projetos de Educação Ambiental não-formal e informal em execução na bacia visando à inserção no planejamento destas atividades das informações, materiais e métodos desenvolvidos no escopo do Plano da BHPASO;
- Fornecer informações ambientais qualificadas através de oficinas, palestras e materiais específicos, atendendo a demandas e requisições de instituições e atores sociais estratégicos na bacia;
- 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 do Plano da BHPASO;
- 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 n° 12.056, que orienta a:

> I - Adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento nos programas de Educação Ambiental, considerando a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
>
> II - Estimular a compreensão da visão sistêmica de bacia hidrográfica em suas múltiplas e complexas relações;
>
> III - Utilizar os princípios da Educação Ambiental, desde a fase inicial de formação dos comitês de bacias hidrográficas, com ênfase na capacitação dos seus representantes;
>
> IV - Incentivar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas nas ações de Educação Ambiental;
>
> V - Incentivar e elaborar programas setoriais e projetos de Educação Ambiental, envolvendo colegiados relacionados ao tema;
>
> VI - Incentivar a integração de ações para a conservação e o consumo sustentável da água, visando à melhoria da qualidade de vida das

populações residentes e a gestão de conflitos acerca do seu uso;

VII - Utilizar, como referência na elaboração e execução de programas e projetos de Educação Ambiental, as políticas e planos de recursos hídricos.

1.12.1.3 Justificativa

A bacia hidrográfica como unidade de intervenção é estimulada tanto pelas políticas de recursos hídricos, quanto pela política de Educação Ambiental. A importância da bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento advém da sua 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.

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

A importância das ações de educação ambiental também teve destaque nos eventos de participação nos quais identificou que, segundo a percepção social dos pontos críticos da BHPASO há falta de programas educativos (Educação Ambiental), ao mesmo tempo que indicam como ponto favorável a existência de programas de educação ambiental nas escolas. Nas manifestações dos participantes verificou-se ainda que a população tem consciência da importância da proteção e utilização sustentável dos recursos hídricos, porém não tem informações suficientes para alterar o seu comportamento em relação ao uso destes recursos.

Destaca-se a sugestão registrada na Consulta Pública 2 (CP-2), referente a projetos de Educação Ambiental para comunidades rurais, ampliando seu conhecimento sobre a dinâmica hídrica e as questões ambientais relacionadas, contribuindo assim para a conservação das Áreas de Preservação Permanente e das águas superficiais e subterrâneas. Entre as perguntas registradas da CP-2, observou-se um grande número de questões dirigidas ao Inema, em relação aos procedimentos de outorga, aos critérios para outorga, à fiscalização de poços irregulares, a qualidade da água nos poços destinados ao abastecimento de comunidades, ao procedimento de aprovação do PRH, entre outras. Esses questionamentos demonstram a importância de implementar um programa de educação ambiental e gestão das águas, alcançando escolas e associações comunitárias urbanas e rurais das bacias.

Entre os desafios para o PRHPASO identificados, como resultado da observação do processo participativo na Consulta Pública, destaca-se a importância fundamental em investir na educação ambiental e na comunicação educativa para construir uma cultura de bacia hidrográfica e a compreensão da dinâmica hídrica nas RPGAs, entre a sociedade civil, o poder público local e os usuários da água.

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

1.12.1.4 Descrição das Atividades

As atividades propostas para execução desta ação compreendem:

- Realização de parcerias e convênios com órgãos de governo responsáveis pela política de Educação Ambiental nas bacias e com instituições não governamentais atuantes nesta área; estímulo para que o

Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais inclua ações no âmbito da BHPASO;

- Constituição da Câmara Técnica de Educação Ambiental e nomeação de seus membros,
- Identificação e cadastramento das ações de Educação Ambiental existentes na bacia, bem como prospecção de ações de Educação Ambiental e atualização do cadastro;
- Seleção de grupos sociais/projetos que serão priorizados no horizonte do Plano da BHPASO, com foco tanto na educação de adultos como de crianças;
- Produção de material didático e de apoio;
- Avaliação do perfil e das oportunidades de inserção dos temas de interesse do Plano na programação de Educação Ambiental nas bacias;
- 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;
- Capacitação de professores e de multiplicadores ambientais, com o intuito de informações importantes e apoiar a implementação de aulas e atividades diversas, voltadas à educação ambiental, nas escolas das bacias;
- Prestação de apoio técnico ao desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental relacionados aos recursos hídricos;
- Implementação de aulas na rede básica de educação e realização de palestras nas escolas com abordagem de temas práticos voltados para a população, 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, que visa ao acompanhamento permanente e sistemático das atividades de Educação Ambiental na BHPASO.

A temática a ser abordada deve contemplar formas de difundir e ampliar o conhecimento das comunidades sobre o ciclo da água, o efeito de suas ações sobre os recursos hídricos, a importância das questões ambientais e sobre meios de ajudar na conservação do recurso hídrico no território.

Os temas específicos a serem contemplados nas atividades de Educação Ambiental correspondem à qualidade das águas superficiais e ao enquadramento; saneamento ambiental; uso de cisternas; uso de dessalinizadores; uso racional de água na irrigação; práticas agropecuárias de convivência com o semiárido; recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos; preservação e recuperação de nascentes; boas práticas na agropecuária e controle da poluição difusa; uso correto de agrotóxicos, citando os mais destacados pela população nos eventos participativos.

A realização das atividades relativas à preparação e execução de eventos, tais como palestras, seminários e oficinas, bem como elaboração de materiais didáticos e de apoio (a serem elaborados/ atualizados a cada 4 anos), deverá ser de responsabilidade de um profissional especialista na área de educação ambiental. Tal profissional será contrato para desenvolver as referidas atividades nos períodos indicados no cronograma da ação (**Quadro 1.158** - Cronograma) apresentado mais adiante.

No que tange especificamente aos eventos e cursos foram propostas algumas edições ao longo do horizonte de planejamento de 15 anos, conforme apresenta o **Quadro 1.157** a seguir.

Paralelamente a realização desses eventos e capacitações serão realizadas as demais atividades acima descritas que tratam, entre outras, da realização de parcerias, da identificação de atividades de EA já existentes, do apoio técnico às iniciativas de EA. Essas atividades deverão ser desenvolvidas de forma contínua ou intermitente ao longo do horizonte do Plano, conforme apresentado adiante no cronograma da ação.

Quadro 1.157 - Eventos propostos para a Ação 5.1.1

Eventos e Capacitações	Periodicidade	Quantidade
Seminário Regional de Educação Ambiental	A cada 4 anos	4 (1 por ano)
Oficinas e espaços de discussão para a população	A cada 3 anos	12 (2 por ano)
Capacitação de produtores rurais	A cada 4 anos	4 (1 por ano)
Capacitação de professores e de multiplicadores ambientais	A cada 2 anos	8 (1 por ano)
Realização de palestras nas escolas	Anual	40 (distribuída ao longo dos anos)

Fonte: Elaboração própria.

1.12.1.5 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 CBHPASO, por meio de Câmara Técnica constituída nos termos regimentais, o Inema e as Secretarias Municipais de Educação, Agricultura e de Meio Ambiente (Sema), a Bahiater, os quais poderão contar com a interveniência de sindicatos rurais, associações de produtores rurais, instituições de ensino e pesquisa, prefeituras municipais, Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Organizações Não Governamentais (ONGs).

1.12.1.6 Prioridade da Ação

Esta Ação é considerada de sustentação, a ser implementada a partir do segundo ano.

Considerando o seu caráter educativo, esta ação deverá estar articulada com as demais ações do Plano de Bacia. Para a educação ambiental voltada para os recursos hídricos, os resultados destas ações 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, existe uma articulação de forma mais estrita com as ações 1.2.1 - Capacitação técnica e institucional do CBHPASO; 1.2.2 - Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água, 2.3.1 - Incentivo ao uso de cisternas, 3.1.1 - Uso Racional de Água na Irrigação; 4.1.1 - Recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos, 4.1.2 - Preservação e recuperação de nascentes, 4.2.3 - Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa; e 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social.

1.12.1.7 Cronograma de Execução

A programação para execução desta ação considera o período de 15 anos, referente ao prazo de planejamento do Plano, conforme apresentado no **Quadro 1.158**. Esta ação deve ser de execução permanente.

Quadro 1.158 - Cronograma de execução da Ação 5.1.1

Item	Atividades a desenvolver	Tempo de execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Realização de parcerias e convênios com órgãos de governo responsáveis pela política de Educação Ambiental	■	■	■												
2	Constituição da Câmara Técnica de Educação Ambiental e nomeação de seus membros	■														
3	Identificação e cadastramento das ações de Educação Ambiental existentes na bacia, prospecção de novas ações e atualização periódica do cadastro	■		■		■		■		■		■		■		■
4	Seleção de grupos sociais/projetos que serão priorizados no horizonte do Plano das BHPASO	■														
5	Produção de material didático e de apoio		■				■				■				■	
6	Avaliação do perfil e das oportunidades de inserção dos temas de interesse do Plano na programação de Educação Ambiental nas bacias		■		■		■		■		■		■		■	
7	Promoção de Seminário Regional de Educação Ambiental		■				■				■				■	
8	Promoção de oficinas e espaços de discussão	■			■			■			■			■		■
9	Capacitação de produtores rurais nas práticas de uso e manejo conservacionista do solo, da água e da vegetação			■				■				■				■
10	Capacitação de professores e de multiplicadores ambientais	■		■		■		■		■		■		■		■
11	Prestação de apoio técnico ao desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental relacionados aos recursos hídricos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Implementação de aulas na rede básica de educação e realização de palestras nas escolas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaboração Própria

1.12.1.8 Estimativa de Custos

Para a implementação da Ação 5.1.1 - Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos foi estimado o custo aproximado de R$ 1.922.399,00 (um milhão, novecentos e vinte e dois mil, trezentos e noventa e nove reais), no horizonte de planejamento do Plano (**Quadro 1.159**). A estimativa de custos considerou a contratação de profissionais (especialista em educação ambiental, designer gráfico e profissional para elaboração de instrumentos de consulta e pesquisa), os quais deverão atuar nos períodos coincidentes com as atividades coerentes com sua atuação profissional, que estão relacionadas principalmente aos eventos, cursos e produção de materiais de apoio. Foram consideradas ainda as despesas com a realização dos eventos e capacitações previstas, conforme o **Quadro 1.157**, e a produção de material didático de apoio.

Quadro 1.159 - Orçamento para realização da Ação 5.1.1

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	516.000,00
2 Viagens/Diárias	3.700,00
3 Bens/equipamentos/cursos	363.666,00
4 Encargos/ remuneração empresa/ custos administrativos	1.039.033,00
Total	**1.922.399,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.12.1.9 Fontes de Recursos

Os custos relativos a essa atividade deverão ser provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (Ferhba), quando este estiver operacional, com investimento dos órgãos estaduais e nacionais competentes como o Inema, Sema, ANA e MMA, bem como dos municípios.

O Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBEA) é um fundo privado de interesse público, não-estatal, destinado à captação de recursos e ao fomento de ações estruturantes em Educação Ambiental em todo o país, e pode ser utilizado como fonte de recurso para esta ação.

1.12.1.10 Acompanhamento

A coleta sistemática e análise de como esta ação evolui, buscando melhorar a sua eficiência e a sua eficácia, envolverá os seguintes aspectos: estabelecer indicadores de eficiência, de eficácia e de impacto; estabelecer sistemas para coleta de informações, relacionando os indicadores definidos; coletar e armazenar a informação; analisar a informação; e utilizar a informação para informar ao gerenciamento periódico. Os indicadores para acompanhamento e avaliação dos resultados são os seguintes:

- Câmara Técnica de Educação Ambiental Instituída e com membros nomeados;
- Número de parcerias e convênios realizados;
- Número de pessoas que participaram das oficinas e seminário de Educação Ambiental;
- Número de produtores rurais que participaram da capacitação;
- Número de professores e multiplicadores ambientais que participaram da capacitação;
- Número de escolas contempladas pelas atividades de Educação Ambiental.
- Levantamento de opinião com os participantes das oficinas, do Seminário Regional de Educação Ambiental, dos alunos da rede básica de educação e das capacitações;
- Registros fotográficos e audiovisuais;
- Atas de reuniões e listas de presença.

Quadro 1.160 - Indicadores das atividades da AÇÃO 5.1.1 – Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos

Indicador	Prazo
Câmara Técnica de Educação Ambiental Instituída e com membros nomeados	Ano 1
Número de parcerias e convênios realizados	Anos 1, 2 e 3
Número de pessoas que participaram dos seminários de Educação Ambiental	Anos 2, 6, 10 e 14
Número de pessoas que participaram das oficinas	Anos 1, 4, 7, 10, 13 e 15
Número de produtores rurais que participaram da capacitação	Anos 3, 7, 11 e 15
Número de professores e multiplicadores ambientais que participaram da capacitação	Anos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 15
Número de escolas contempladas pelas atividades de Educação Ambiental	Anual
Levantamento de opinião com os participantes das oficinas, do Seminário Regional de Educação Ambiental, dos alunos da rede básica de educação e das capacitações	Coincidente com a realização dos eventos
Registros fotográficos e audiovisuais	
Atas de reuniões e listas de presença	

Fonte: Elaboração própria.

1.13 PROGRAMA 5.2 - MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Mobilização e Comunicação Social tem a missão de incentivar as participações individual e coletiva no gerenciamento dos recursos hídricos da RPGA-XX. De forma coerente com a Política das Águas, buscará a construção de uma cultura da participação voltada ao uso sustentável dos recursos hídricos, qualificada com o diálogo permanente e duradouro. A Ação 5.2.1 Comunicação e Mobilização Social deverá estabelecer e manter canais de divulgação das ações do Comitê e acolhimento de demandas das comunidades ao Sistema de Recursos Hídricos, bem como disseminar o conteúdo do PRHPASO, seus objetivos, ações e metas alcançadas.

Por meio da produção de materiais impressos e eletrônicos e da promoção de oficinas e cursos, disseminará o Plano de Recursos Hídricos, os objetivos estabelecidos no mesmo, e as ações propostas estabelecidas para que as metas sejam alcançadas, considerando os diferentes segmentos representativos da bacia hidrográfica, bem como dos diferentes públicos, faixas etárias, etnias e gêneros.

Objetivos

Estabelecer e manter canais de divulgação das ações do Comitê e acolhimento de demandas das comunidades ao Sistema de Recursos Hídricos, bem como disseminar o conteúdo do PRHPASO, seus objetivos, ações e metas alcançadas

O programa tem a seguinte ação.

1.13.1 AÇÃO 5.2.1 - Comunicação e Mobilização Social

A mobilização e a comunicação social permeiam as quatro fases de elaboração do Plano, desde a Fase A - Etapa preparatória, passando pela Fase B - Diagnóstico Integrado para a Elaboração do PRHPASO e da PEPASO, Fase C - Prognóstico, Compatibilização e Articulação para Elaboração do PRHPASO e PEPASO e Fase D - Estabelecimento de Diretrizes, Metas e Construção de Programas, que compreende este relatório. Durante essas quatro fases foi adotada uma metodologia integrada que compreende uma forte interação entre o INEMA, a equipe técnica e a população/usuários da BHPASO, consolidada a partir de esforços de mobilização e realização de oficinas, plenárias e reuniões específicas, de forma a contribuir para a 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 expectativas dos interessados/usuários. Este processo iniciado na elaboração do Plano deverá ter continuidade ao longo da implementação do Plano de Recursos Hídricos do PASO.

Neste sentido, esta ação tem a missão de incentivar as participações individual e coletiva no gerenciamento dos recursos hídricos da BHPASO. 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 da participação voltada ao uso sustentável dos recursos hídricos, qualificada com o 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 e sem abandonar as diretrizes e os 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 5.2.1 - Comunicação e mobilização social, com vistas ao seu aperfeiçoamento constante, em espaços que possibilitem o debate democrático e a construção participativa.

1.13.1.1 Área de Abrangência

A área de abrangência desta ação envolve todos os municípios inseridos na BHPASO.

1.13.1.2 Objetivos

A Ação 5.2.1 - Comunicação e mobilização social tem como objetivo principal estabelecer e manter canais de divulgação das ações do CBHPASO e acolhimento de demandas das comunidades ao Sistema de Recursos Hídricos, bem como disseminar o conteúdo do Plano de Recursos Hídricos da BHPASO, 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 da participação voltada para o uso sustentável dos recursos hídricos, qualificada com o diálogo permanente e duradouro.

Os objetivos específicos desta ação são os seguintes:

- Divulgar amplamente o Plano da BHPASO, bem como as formas e os canais de participação e informar os objetivos estabelecidos no Plano e as ações propostas estabelecidas para que as metas sejam alcançadas;
- Estimular e sensibilizar os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos;
- Manutenção da rede de atores criada durante os processos participativos;
- Fortalecimento da representatividade do CBHPASO;
- 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 Plano das Bacias Hidrográficas dos rios Paramirim e Santo Onofre, promovendo a participação social na reformulação, discussões de propostas e metas alcançadas;
- Fortalecer e articular o Programa dos Agentes Voluntários da Água (AVA);
- Formar uma rede de comunicação digital na BHPASO.

1.13.1.3 Justificativa

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

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 nº 11.612 de 08 de outubro de 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.

A situação verificada na bacia durante a fase de caracterização apresentada no diagnóstico integrado mostrou que o sistema de comunicação social predominante está muito associado à radiodifusão e à televisão. Estes são

os veículos de maior alcance junto às comunidades, especialmente as rurais, e devem ser valorizados - principalmente as rádios - para a execução da ação de comunicação e mobilização social.

1.13.1.4 Descrição das Atividades

Para a implementação da Ação 5.2.1 - Comunicação e mobilização social, faz-se necessária a execução de atividades de elaboração de plano de mídia, produção de materiais e promoção de campanhas, conforme descrito a seguir.

Elaboração de plano de mídia

Esta atividade consiste no planejamento voltado para indicar os melhores meios, veículos, volumes, formatos e posições para veicular as mensagens do CBHPASO, 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.

Produção de materiais, peças de comunicação e anúncios

No processo de comunicação serão utilizados materiais produzidos de acordo com as quantidades e as especificações previstas na atividade direcionada ao Plano de Mídia, de acordo com o público alvo e a realidade existente na bacia. 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 Plano de Bacia, 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 decorar espaços que vão sediar reuniões, quanto para a divulgação de ideias;
- *Spot* - é uma boa opção nas regiões em que as pessoas têm mais dificuldades em compreender textos escritos. Antes de partir para o estúdio para a gravação, é importante formular um roteiro com o que será falado e definição da trilha sonora, com músicas ou outros sons que irão compor a produção. O texto para rádio deve ser curto, com frases diretas. O ouvinte poderá não ter chance de ouvir novamente, por isso é preciso ser o mais claro possível e, caso necessário, falar a informação (como números de telefone e endereços) mais de uma vez;
- 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. Para esse tipo de veiculação, um bom recurso é utilizar um slogan para chamar a atenção do público para o que é dito, facilitando a memorização da informação. Deve-se observar que o excesso de informação sonora pode incomodar as pessoas e gerar um resultado inverso ao desejado, repelindo o público ao invés de atraí-lo;
- 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. Os títulos devem ser chamativos e estar em fontes grandes, que sejam legíveis à distância. O conteúdo trabalhado deve levar em conta os locais em que esse

material será afixado, pois isso determina o público que terá acesso. O jornal mural é uma boa ferramenta para divulgar informações relativas ao Plano de Bacia e a atuação do CBHPASO, podendo ser afixado nas sedes das instituições membro, por onde circulam os públicos que precisam ser sensibilizados para a participação social;

- Sites dos membros do CBHPASO - os membros do Comitê que dispuserem de sites 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 Plano de Bacia e da atuação do CBHPASO. 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 Plano de Bacia, de forma atrativa. Sugere-se que sejam elaboradas duas edições em formato de livreto, dedicadas ao acompanhamento das metas intermediárias (8 anos) e outra edição em formato de revista ao final dos 15 anos, servindo como documento histórico do processo de gerenciamento dos recursos hídricos.

Foram propostos alguns materiais e estimadas quantidades para a sua produção/emissão, ao longo do horizonte para o qual se prevê a execução da ação, quais sejam:

Quadro 1.161 - Materiais diversos para a Ação 5.2.1

Materiais	Periodicidade	Quantidade
Banner Lona 70x120cm 4x0 - Institucional	Para utilização em eventos e Atividades diversas	1
Banner Lona 70x120cm 4x0 - Mapa Bacia		2
Edição de Relatório	Mensal	168
Folder A4 (duas dobras) papel reciclato 120g	Duas edições em datas a serem definidas, durante o médio e longo prazos	20.000
Anúncios em rádios spots 30"	Distribuídos ao longo do tempo conforme necessidade	120
Mídias Sociais	Campanhas mensais ao longo dos 14 anos	168
Anúncios em jornais 6 col x 8cm	Distribuídos ao longo do tempo conforme necessidade	100
Livreto/Revista (24 páginas)	Duas edições, no fim do médio e longo prazos	2.000 (sendo 1.000 em cada edição)

Fonte: Elaboração própria.

Criação de site e mídias sociais

Recomenda-se a criação, manutenção e atualização de site institucional para compartilhar informações do Plano de Recursos Hídricos e da atuação do Comitê. Devem ser disponibilizados arquivos para *download*, enquetes, fóruns, consolidando-se como um forte canal de comunicação e interação que consolide uma rede de comunicação digital na BHPASO; este site deverá disponibilizar um meio 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.

Promoção de campanhas de comunicação

A mobilização se concretiza quando os gestos, as crenças e as 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. Nas campanhas são definidos certos objetivos específicos e aquelas terminam e se desfazem quando o objetivo é alcançado. As campanhas são importantes no início do processo, porque contribuem para dar visibilidade imediata sobre objetivos e alternativas de ação. Voltam a ter seu lugar durante o processo, também como estratégia de incentivo. Para que cumpra este papel, seu objetivo deve estar sempre relacionado com o imaginário proposto, cuja participação deve ser muito facilitada e seus resultados devem ser sempre amplamente divulgados. Sugere-se a condução de campanhas direcionadas a, no mínimo, quatro temáticas geradoras:

- Fortalecimento do CBHPASO e disseminação do Plano da BHPASO;
- Campanha de mobilização para a implementação do Plano da BHPASO;
- Campanha de divulgação dos resultados alcançados;
- Campanha de 15 anos do Plano da BHPASO.

No tocante às campanhas de comunicação, o Programa Agentes Voluntários das Águas (AVA) deve receber uma abordagem diferenciada. Este Programa foi criado pelo Instituto de Gestão das Águas e Clima - autarquia da Secretaria Estadual do Meio Ambiente da Bahia (Ingá) em outubro de 2007, com 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 teoricamente para se tornar uma política pública de educação ambiental para a gestão das águas no Estado, o AVA foi fortalecido pelo lançamento do Decreto Estadual 11.174, de 18 de agosto de 2008, que o oficializou no âmbito da Bahia com objetivos de estimular ações de cidadania nas comunidades, promovendo processos para formação de agentes voluntários das águas nas bacias hidrográficas. O Programa busca, nos grupos sociais minoritários e excluídos, a valorização, integração e articulação de seus saberes e fazeres às necessidades da gestão das águas, de forma a movimentar comunidades e Estado no permanente trabalho pela sustentabilidade socioambiental.

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[29]

Concomitante à disseminação do Plano da BHPASO sugere-se a inserção dos resultados alcançados nas atividades propostas pela AVA no item 1.4.3 - Produção de materiais, peças de comunicação e anúncios, de forma a divulgar e valorizar as iniciativas.

1.13.1.5 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 CBHPASO.

29 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.

As secretarias de estado (Sema, Secom, SDE, Serin), Prefeituras Municipais, CBHSF, Bahiater, poder público dos municípios, as organizações da sociedade civil e os veículos de comunicação que atuam na bacia correspondem aos atores intervenientes.

1.13.1.6 Prioridade da Ação

Esta Ação é de sustentação, considerada de média prioridade, a ser implementa a partir do segundo ano.

Considerando o caráter educativo que deve assumir, esta ação deverá estar articulada com as demais ações do Plano de Bacia. 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, existe uma articulação de forma mais estrita com as ações 1.2.1 - Capacitação técnica e institucional do CBHPASO; 1.2.2 - Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água (AVA), 2.3.1 - Incentivo ao uso de cisternas, 3.1.1 - Uso Racional de Água na Irrigação; 4.1.1 - Recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente e de interesse para os recursos hídricos, 4.1.2 - Preservação e recuperação de nascentes, 4.2.3 - Adoção de boas práticas na agropecuária e controle da poluição difusa; e 5.1.1 - Educação ambiental aplicada aos recursos hídricos.

1.13.1.7 Cronograma de Execução

Esta ação tem caráter permanente, considerado todo o horizonte de planejamento do Plano da BHPASO. O **Quadro 1.162** apresenta o cronograma de implantação da ação, com início a partir do segundo ano.

Quadro 1.162 - Cronograma de execução da ação 5.2.1

Item	Atividades a desenvolver	Prazo de execução (anos)														
		Curto			Médio				Longo							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elaboração de Plano de Mídia															
2	Produção de materiais, peças de comunicação e anúncios															
3	Criação de sites e mídias sociais															
4	Promoção de campanhas de comunicação															

Fonte: Elaboração própria

1.13.1.8 Estimativa de Custos

Para a implementação desta ação foi estimado o custo aproximado de R$ 1.432.088,00 (um milhão, quatrocentos e trinta e dois mil, e oitenta e noventa e oito reais), no horizonte de planejamento do Plano de Bacia, caso efetuada a contratação de consultor externo, sendo o mesmo um profissional da área de comunicação social, para os 14 anos que se prevê a execução da ação. São incluídos ainda os recursos materiais (materiais de divulgação e campanhas de mídia – conforme Quadro 4.48 - e equipamentos), despesas diversas (com diárias, telefonia e internet) e os custos administrativos. Recomenda-se que esta ação utilize os recursos materiais de forma conjunta com a ação 5.1.1 - Educação ambiental aplicada aos recursos hídricos.

Quadro 1.163 - Orçamento para realização da Ação 5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social

Discriminação dos Gastos	Preço Total (R$)
1 Consultores/Serviços especializados	504.000,00
2 Viagens/Diárias	10.800,00
3 Bens/equipamentos/cursos	329.645,59
4 Encargos/ remuneração empresa/ custos administrativos	587.642,41
Total	**1.432.088,00**

Fonte: Elaboração própria.

1.13.1.9 Fontes de Recursos

Os custos relativos a essa atividade deverão ser provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (Ferhba), com investimento dos órgãos estaduais competentes como o Inema e Sema do Estado da Bahia.

Ao CBHPASO cabe captar recursos também em outros fundos nacionais e interacionais, bem como na 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.

1.13.1.10 Acompanhamento

A efetividade na implementação desta ação se dará, entre outros instrumentos, por meio da quantificação dos seguintes indicadores:

- Número de anúncios em rádios (spots 30");
- Número de anúncios em jornais;
- Tiragem de exemplares de materiais de divulgação distribuídos;
- Número de pessoas mobilizadas;
- Número de pessoas que participaram dos eventos divulgados;
- Número de acessos ao site e mídias sociais (postagens, curtidas, compartilhamentos, etc.);

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

Quadro 1.164 - Indicadores das atividades da AÇÃO 5.2.1 – Comunicação e Mobilização Social

Indicador	Prazo
Número de anúncios em rádios (spots 30")	Anual - contínuo
Número de anúncios em jornais	Anual - contínuo
Tiragem de exemplares de materiais de divulgação distribuídos;	Anual - contínuo
Número de pessoas mobilizadas;	Anual - contínuo
Número de pessoas que participaram dos eventos divulgados.	Anual - contínuo
Número de postagens, curtidas, compartilhamentos	Anual - contínuo

Fonte: Elaboração própria.

PROGRAMA DE INVESTIMENTOS



2 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

O Programa de Investimentos do PRHPASO 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.

2.1 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, serviços especializados; obras; despesas com 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 em parte ou toda ela é executada pelos entes do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, especialmente o Inema, que na condição de órgão gestor, desempenha o papel de Agência de Bacia enquanto esta não for instituída. Ações de assessoramento técnico ao CBHPASO, 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 nas despesas e investimentos indicados (investimentos em bens e equipamentos; despesas com consultores autônomos, serviços especializados; obras; despesas com equipamentos; e outras despesas), ficando com valor zerado as ações ou parcelas dos custos das ações que dependem apenas de custeio e investimento próprios dos entes responsáveis pelas respectivas ações.

Os custos e investimentos estimados para o PRHPASO no horizonte de 15 anos de planejamento totalizam R$ 190 milhões em valores de 2017, distribuídos por 12 Programas (**Quadro 2.1**), destacando-se por concentrar os maiores valores o Programa 4.2 Controle de Cargas Poluidoras (35,7% do total), o Programa 1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas (20,9%), o Programa 3.1 Uso Eficiente da Água (19,6%), o Programa 2.3 Melhoria do acesso à água (8,2%) e o Programa 2.1 Reservação e Regularização de Vazões (7,2%). A distribuição dos valores por programa encontra-se apresentada, também, no **Gráfico 2.1**, destacando que estes cinco programas são responsáveis por 91,6% do total estimado para os programas do PRHPASO.

Quadro 2.1 - Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHPASO

Programa	Estimativa (R$)	%
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	2.922.383	1,6
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	3.256.077	1,7
1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	2.538.000	1,3
1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	39.726.626	20,9
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	13.661.650	7,2
2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	72.000,00	0,0
2.3 Melhoria do acesso à água	15.591.599	8,2
3.1 Uso Eficiente da Água	37.297.811	19,6
4.1 Conservação Ambiental	3.711.274	2,0
4.2 Controle de Cargas Poluidoras	67.822.446	35,7
5.1 Educação Ambiental	1.922.399	1,0
5.2 Mobilização e Comunicação Social	1.432.088	0,8
Total	**190.024.353**	**100,0**

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 2.1 - Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHPASO



Fonte: Elaboração Própria.

Do total de 40 Ações propostas pelo PRHPASO, seis 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 34 ações (**Quadro 2.2**), sendo que as de maior valor estimado são a Ação 4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais (21,86%), a Ação 3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação (18,22%) e a Ação 4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas (13,38%), entre outras ações de valor elevado, conforme apresentado, também, no **Gráfico 2.2**.

Quadro 2.2 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO

Programas	Ações	Estimativa (R$)	%
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água	581.680	0,31
	1.1.2 Enquadramento das Águas (Semiárido)	-	-
	1.1.3 Cobrança pelo Uso da Água	112.105	0,06
	1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	1.050.000	0,55
	1.1.5 Cadastro de Usuários da Água	672.598	0,35
	1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental	76.000	0,04
	1.1.7 Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos	-	-
	1.1.8 Alocação Negociada de Água	-	-
	1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO	-	-
	1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas	-	-
	1.1.11 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	500.000	0,26
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO	1.725.272	0,91
	1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água	1.530.805	0,81
	1.2.3 Implementação da Agência de bacia	-	-
1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	1.3.1 Estudos hidrogeológicos	1.805.000	0,95
	1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas	477.000	0,25
	1.3.3 Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados	256.000	0,13
1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	1.4.1 Monitoramento Pluviométrico	9.171.294	4,83
	1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico	16.453.430	8,66
	1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	8.757.695	4,61
	1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços	2.465.274	1,30
	1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas	2.878.933	1,52
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos	11.534.480	6,07
	2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes	2.127.170	1,12
2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	2.2.1 Aprimoramento da perfuração de poços	72.000	0,04
2.3 Melhoria do acesso à água	2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas	4.404.382	2,32
	2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água	11.151.217	5,87
	2.3.3 Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores	36.000	0,02
3.1 Uso Eficiente da Água	3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação	34.614.308	18,22
	3.1.2 Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda	1.433.061	0,75
	3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido	954.389	0,50
	3.1.4 Incentivo à Reutilização de Águas Servidas	296.053	0,16
4.1 Conservação Ambiental	4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos	913.988	0,48
	4.1.2 Preservação e Recuperação de Nascentes	2.565.286	1,35

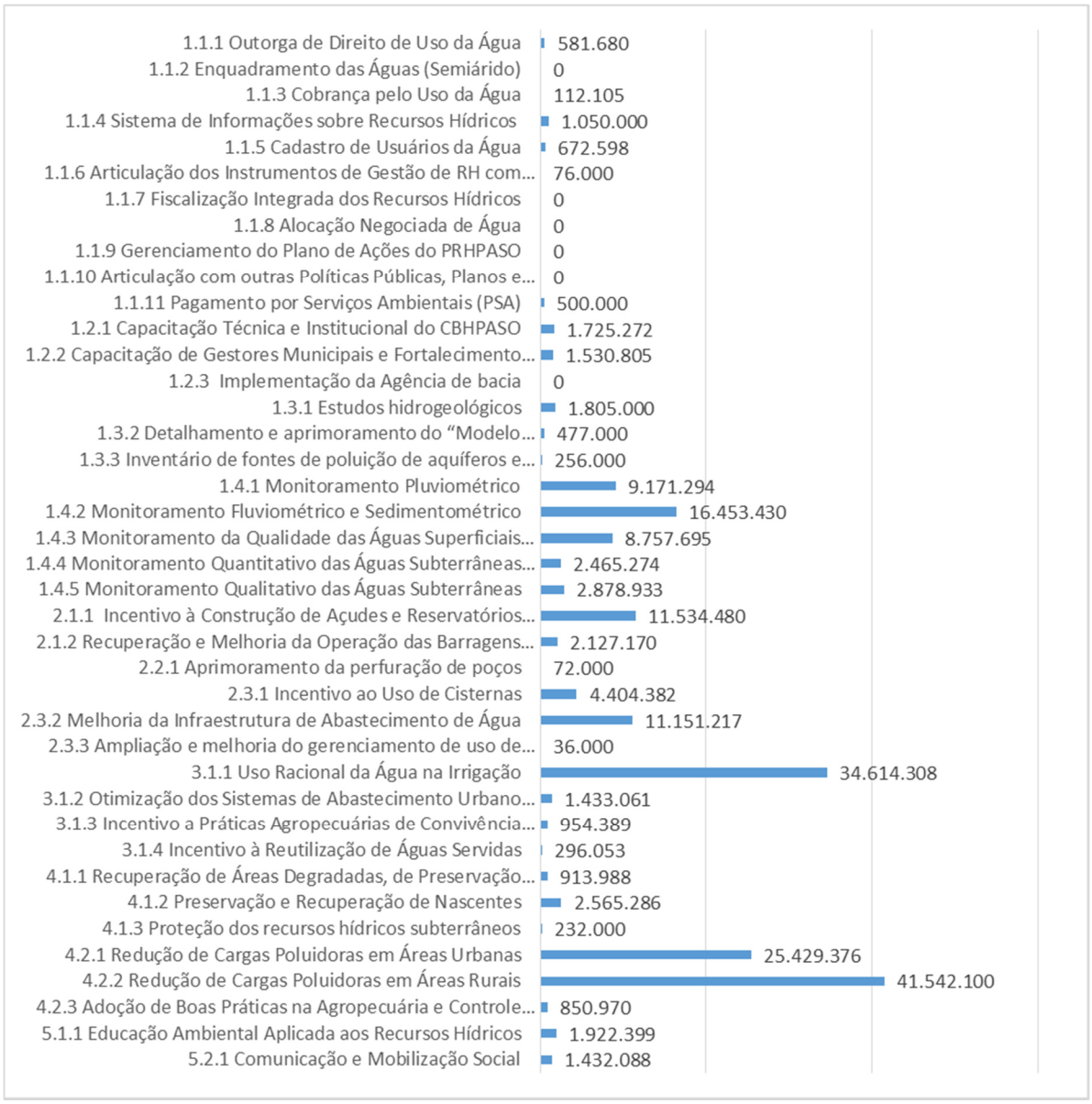
(continua)

Quadro 2.2 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO (conclusão)

Programas	Ações	Estimativa (R$)	%
	4.1.3 Proteção dos recursos hídricos subterrâneos	232.000	0,12
4.2 Controle de Cargas Poluidoras	4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas	25.429.376	13,38
	4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais	41.542.100	21,86
	4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa	850.970	0,45
5.1 Educação Ambiental	5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos	1.922.399	1,01
5.2 Mobilização e Comunicação Social	5.2.1 Comunicação e Mobilização Social	1.432.088	0,75
Total		**190.024.353**	**100,0**

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 2.2 - Estimativa de custos e i2nvestimentos das Ações dos Programas do PRHPASO



Fonte: Elaboração Própria.

O **Apêndice A** apresenta o Cronograma Físico-Financeiro do PRHPASO, discriminado por Programa, Ação e Atividade, nos prazos de planejamento curto, médio e longo e pelos anos ao longo do horizonte de planejamento, permitindo uma visão detalhada da alocação dos recursos estimados tendo em vista o detalhamento por Atividade.

Tendo em vista a urgência e relevância de algumas Ações, conforme descrito no Capítulo 3 Definição das Metas, bem como devido à precedência de alguma Ações em relação a outras, como será descrito no Capítulo 8 Plano de Implementação, há maior concentração de custos e investimentos previstos nos anos do período de curto prazo. Nos três anos do período de curto prazo foi orçado um total de R$ 55,3 milhões, enquanto no período de médio prazo que possui quatro anos o valor é menor, correspondendo a R$ 51,8 milhões (**Quadro 2.3**).

No curto prazo, os programas com maior concentração de investimentos são o Programa 2.3 Melhoria do acesso à água (R$ 15,6 milhões) e o Programa 2.1 Reservação e Regularização de Vazões (R$ 11,8 milhões). O Programa 4.2 Controle de Cargas Poluidoras, que concentra o maior valor, tem sua distribuição físico-financeira destacadamente nos horizontes de médio e longo prazos.

O **Quadro 2.4** apresenta o cronograma físico-financeiro pelos prazos curto, médio e longo das Ações que compõem o PRHPASO.

Quadro 2.3 - Estimativa de custos e investimentos dos Programas do PRHPASO por prazo (R$)

Programas	Curto	Médio	Longo
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	1.940.564	757.525	290.840
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	660.714	763.067	1.832.296
1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	1.537.600	402.467	597.933
1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	4.610.274	11.533.210	23.583.142
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	11.748.026	-	1.913.623
2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	72.000	-	-
2.3 Melhoria do acesso à água	15.555.599	12.000	24.000
3.1 Uso Eficiente da Água	7.197.963	11.644.347	18.455.502
4.1 Conservação Ambiental	-	3.479.274	232.000
4.2 Controle de Cargas Poluidoras	11.350.194	22.234.645	34.237.607
5.1 Educação Ambiental	384.480	512.640	1.025.279
5.2 Mobilização e Comunicação Social	204.572	409.156	818.360
Total	**55.261.987**	**51.748.331**	**83.010.583**

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 2.4 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO por prazo

Programas	Ações	Estimativa por prazo (R$)			
		Total	Curto	Médio	Longo
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água	581.680	145.420	145.420	290.840
	1.1.2 Enquadramento das Águas (Semiárido)	-	-	-	-
	1.1.3 Cobrança pelo Uso da Água	112.105	-	112.105	-
	1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	1.050.000	1.050.000	-	-
	1.1.5 Cadastro de Usuários da Água	672.598	672.598	-	-
	1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental	76.000	76.000	-	-
	1.1.7 Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos	-	-	-	-
	1.1.8 Alocação Negociada de Água	-	-	-	-
	1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO	-	-	-	-
	1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas	-	-	-	-
	1.1.11 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	500.000	-	500.000	-
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO	1.725.272	354.553	456.906	913.812
	1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água	1.530.805	306.161	306.161	918.483
	1.2.3 Implementação da Agência de bacia	-	-	-	-
1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	1.3.1 Estudos hidrogeológicos	1.805.000	1.391.000	207.000	207.000
	1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas	477.000	95.400	127.200	254.400
	1.3.3 Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados	256.000	51.200	68.267	136.533
1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	1.4.1 Monitoramento Pluviométrico	9.171.294	1.227.826	2.647.823	5.295.645
	1.4.2 Monitoramento Fluviométrico e Sedimentométrico	16.453.430	1.086.883	4.949.941	10.416.606
	1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	8.757.695	1.532.107	2.408.530	4.817.059
	1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços	2.465.274	352.182	704.364	1.408.728
	1.4.5 Monitoramento Qualitativo das Águas Subterrâneas	2.878.933	411.276	822.552	1.645.105
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos	11.534.480	9.620.856	-	1.913.623
	2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens Existentes	2.127.170	2.127.170	-	-
2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	2.2.1 Aprimoramento da perfuração de poços	72.000	72.000	-	-

(continua)

Quadro 2.4 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO por prazo (conclusão)

Programas	Ações	Estimativa por prazo (R$)			
		Total	Curto	Médio	Longo
2.3 Melhoria do acesso à água	2.3.1 Incentivo ao Uso de Cisternas	4.404.382	4.404.382	-	-
	2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água	11.151.217	11.151.217	-	-
	2.3.3 Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso de dessalinizadores	36.000	-	12.000	24.000
3.1 Uso Eficiente da Água	3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação	34.614.308	6.243.574	11.348.294	17.022.440
	3.1.2 Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda	1.433.061	-	-	1.433.061
	3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias de Convivência com o Semiárido	954.389	954.389	-	-
	3.1.4 Incentivo à Reutilização de Águas Servidas	296.053	-	296.053	-
4.1 Conservação Ambiental	4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos	913.988	-	913.988	-
	4.1.2 Preservação e Recuperação de Nascentes	2.565.286	-	2.565.286	-
	4.1.3 Proteção dos recursos hídricos subterrâneos	232.000	-	-	232.000
4.2 Controle de Cargas Poluidoras	4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas	25.429.376	3.465.000	9.733.420	12.230.956
	4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais	41.542.100	7.715.000	12.274.300	21.552.800
	4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa	850.970	170.194	226.925	453.851
5.1 Educação Ambiental	5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos	1.922.399	384.480	512.640	1.025.279
5.2 Mobilização e Comunicação Social	5.2.1 Comunicação e Mobilização Social	1.432.088	204.572	409.156	818.360
Total		**190.024.353**	**55.265.441**	**51.748.330**	**83.010.582**

Fonte: Elaboração Própria.

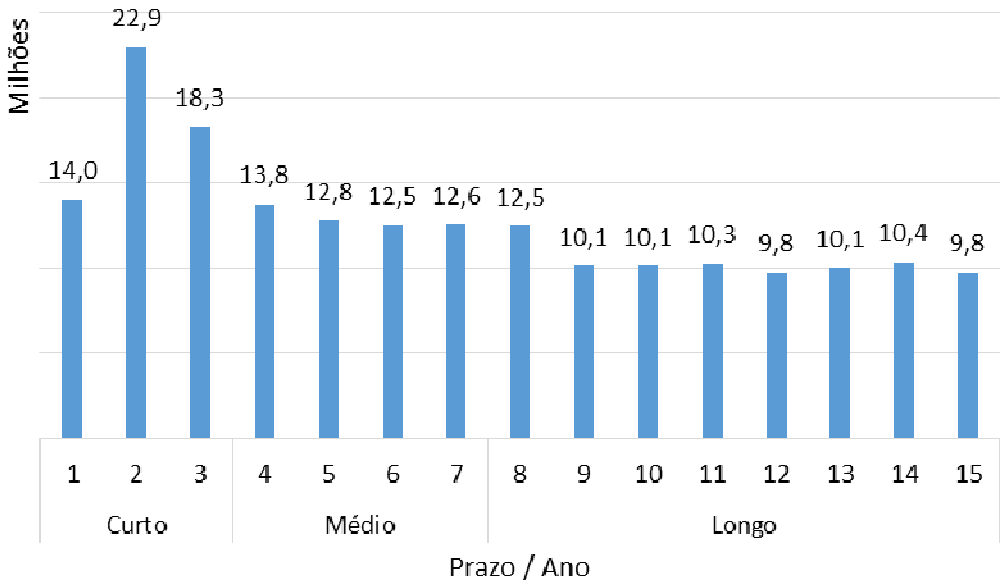
Segundo, portanto, o Cronograma Físico-Financeiro do PRHPASO os três primeiros anos de implementação correspondentes ao horizonte de curto prazo (**Quadro 2.5**) concentram menos de um terço do valor estimado para o atendimento das ações (29,1%), com destacada expectativa de investimento no segundo ano (12,1%). Conforme diversas ações preveem, o primeiro ano deverá organizar projetos, realizar estudos e detalhar estratégias para, a partir do segundo, as ações mais urgentes comecem a ser executadas. Nos demais anos, o valor previsto é tendencialmente decrescente na medida em que vão se encerrando algumas ações e outras, de custo médio anual similar, passam a compor a previsão de gastos e investimentos em maior proporção. No **Gráfico 2.3** a distribuição anual do orçamento do PRHPASO é apresentada em valores aproximados de milhões de reais.

Quadro 2.5 - Estimativa de custos e investimentos das Ações dos Programas do PRHPASO por prazo e ano no horizonte de planejamento

Prazo	Ano	Estimativa (R$)	%
Curto	1	14.031.464,81	7,4
	2	22.949.404,53	12,1
	3	18.281.117,23	9,6
Médio	4	13.789.158,74	7,3
	5	12.844.032,11	6,8
	6	12.537.872,06	6,6
	7	12.577.268,37	6,6
Longo	8	12.512.961,10	6,6
	9	10.121.887,62	5,3
	10	10.121.888,62	5,3
	11	10.284.311,24	5,4
	12	9.786.822,34	5,2
	13	10.050.862,18	5,3
	14	10.357.024,24	5,5
	15	9.774.825,34	5,1
Total	**15**	**190.020.900,51**	**100,0**

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 2.3 - Estimativa de custos e investimentos (milhões R$) do PRHPASO por prazo e ano no horizonte de planejamento



Fonte: Elaboração Própria.

2.2 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

As fontes de recursos financeiros disponíveis para a implementação do PRHPASO estão estruturadas quase que exclusivamente a partir de recursos públicos disponíveis 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 da alçada 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 (geralmente na figura de contrapartidas nestes convênios), o que é muito necessário dada a capilaridade que os municípios possuem em relação aos locais de investimento; através da captação de recursos em programas federais e estaduais, nos quais o município é o ente contratador dos recursos disponibilizados por estes programas. Nesse último caso, o setor de saneamento é o mais comumente contratado via programas federais e estaduais, tendo o município como ente executor do valor financiado.

A seguir, portanto, são apresentadas as fontes de recursos financeiros levantadas, iniciando pelos PPA nacional e estadual, para em seguida apresentar as demais fontes organizadas por nível de governo e outras não governamentais.

2.2.1 Planos Plurianuais do Brasil e da Bahia

Os PPAs são o instrumento 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, e está organizado em duas partes:

i) Dimensão Estratégica, composta pela visão de futuro, por quatro eixos estratégicos e por 28 diretrizes estratégicas;

ii) Dimensão Tática, que apresenta os 54 programas temáticos e os programas de gestão, manutenção e serviços ao Estado.

Na dimensão tática, cada programa temático é integrado por objetivos, metas e iniciativas, entre outros atributos que detalham o planejamento para cada área de atuação governamental. Os 54 Programas Temáticos são detalhados em 303 objetivos e 1.132 metas.

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 para a melhoria da qualidade de vida da população e apresentam 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 das Ações do PRHPASO 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 as Ações do PRHPASO 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 PRHPASO e o PPA Federal, foi selecionado, além da indicação do Programa, o Objetivo específico que mais se

aproxima do estabelecido pela Ação do PRHPASO, 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 PRHPASO, 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 PRHPASO, 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 PRHPASO no Programa Água para Todos e no Programa Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Da mesma forma que o PPA Federal, buscou-se identificar as Metas que se referiam de forma mais direta às Ações do PRHPASO, 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 as bacias, porém, não eram mencionados os Territórios de Identidade correspondentes. Em vista disso, a informação que se buscou levantar foi se o PPA já tem em seu elenco de Metas as demandas específicas do PRHPASO, ou se o enquadramento se dá apenas em termos genéricos, situação em que, em ambos os PPA, a Ação não foi ligada a nenhum Objetivo ou Meta.

Cabe destacar, também, a necessidade de inserção dos orçamentos e ações previstos no PRHPASO nos PPAs 2020-2023 para garantir o efetivo cumprimento das metas aqui descritas e seus respectivos prazos.

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia Programa/meta/quant.
		Programa	Objetivo	Mil r$	
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	1.1.1 Outorga de Direito de 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 / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.2 Enquadramento das Águas (Semiárido)	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 / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.3 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 / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.4 Sistema de Informações sobre 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 / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.5 Cadastro de Usuários 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 / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental	2083 Qualidade Ambiental	1105 Realizar o controle e a fiscalização ambiental de atividades e empreendimentos	353.146,4	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Promover nos municípios a estruturação da gestão ambiental compartilhada 300 Estado
	1.1.7Fiscalização Integrada 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 Promover nos municípios a estruturação da gestão ambiental compartilhada 300 Estado
	1.1.8 Alocação Negociada de Água	2084 Recursos Hídricos	0549 Fortalecer o planejamento e a gestão dos investimentos em infraestrutura hídrica	300,0	Meio Ambiente e Sustentabilidade / Implementar instrumentos para gestão dos recursos hídricos 7 Estado
	1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO	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

(continua)

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019) (continuação)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia Programa/Meta/Quant.
		Programa	Objetivo	Mil R$	
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	**1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas**				
	1.1.11 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 Implmentar programa de pagamento por serviços ambientais 1 Estado
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	**1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO**				Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Apoiar comitês e colegiados de participação social voltados ao planejamento, gestão ambiental e de recursos hídricos 48 Estado
	1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes Voluntários da Água				Água Para Todos / Meta Realizar capacitações e outros eventos em Saneamento Básico 60 Estado
	1.2.3Implementação da Agência de bacia	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
1.3 Melhoria do Conhecimento Básico sobre as Bacias	1.3.1 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 Apoiar financeiramente redes de pesquisa ambiental e estudos voltados à gestão ambiental 48 Estado
	1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas	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 Apoiar financeiramente redes de pesquisa ambiental e estudos voltados à gestão ambiental 48 Estado

(continua)

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019) (continuação)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia
		Programa	Objetivo	Mil R$	Programa/Meta/Quant.
	1.3.3 Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados	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	
1.4 Monitoramento Hidrológico e de Qualidade das Águas	1.4.1 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
	1.4.2 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
	1.4.3 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e 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
	1.4.4 Monitoramento Quantitativo das Águas Subterrâneas e Cadastramento de Poços	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
	1.4.5 Monitoramento Qualitativo 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)

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019) (continuação)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia Programa/Meta/Quant.
		Programa	Objetivo	Mil R$	
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	**2.1.1Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos**	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 3 Chapada Diamantina, 2 Bacia Paramirim
	2.1.2 Recuperação e Melhoria da Operação das Barragens 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 1Chapada Diamantina
2.2 Uso Racional das águas Subterrâneas	2.2.1 Aprimoramento da perfuração 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 155 Irecê, 155 Velho Chico, 155 Chapada Diamantina, 115 Bacia do Paramirim
2.3 Melhoria do acesso à água	**2.3.1 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	
	2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água	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 deágua 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 convencionais de abastecimento de água 13 Bacia Paramirim, 2 Velho Chico, 4 Chapada Diamantina, Água Para Todos / Meta Implantar sistemas simplificados de abastecimento de água 110 Bacia Paramirim, 130 Irecê, 130 Velho Chico Água Para Todos / Meta Implantar sistema de saneamento na área rural 3 Irecê, 2 Velho Chico, 20 Chapada Diamantina, 5 Bacia do Paramirim

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019) (continuação)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia Programa/Meta/Quant.
		Programa	Objetivo	Mil R$	
	2.3.3 Ampliação e melhoria do gerenciamento de uso 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 deágua 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 40 Irecê, 55 Chapada Diamantina
3.1 Uso Eficiente da Água	**3.1.1 Uso Racional 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	
	3.1.2 Otimização dos Sistemas de Abastecimento Urbano de Água para Redução da Demanda	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	
	3.1.3 Incentivo a Práticas Agropecuárias 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 / Meta Implantar soluções hídricas emergenciais para viabilizar a convivência com a estiagem 1000 Estado Água Para Todos / Meta Implementar tecnologias sociais para captar e reservar água de chuva para consumo, produção de alimentos e dessedentação animal 2.574 Irecê, 2.059 Velho Chico, 3.089 Chapada Diamantina, 1.158 Bacia do Paramirim, 2.446 Sertão Produtivo
	3.1.4 Incentivo à Reutilização de Águas Servidas	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	

Quadro 2.6 - Compatibilidade entre Ações do PRHPASO e o PPA Federal e da Bahia (2016-2019) (continuação)

Programas	Ações	PPA Federal			PPA Bahia Programa/Meta/Quant.
		Programa	Objetivo	Mil R$	
4.1 Conservação Ambiental	4.1.1 Recuperação de Áreas Degradadas, de Preservação Permanente e de Interesse para os Recursos Hídricos	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	
	4.1.2 Preservação e Recuperação de Nascentes	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	
	4.1.3 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	
4.2 Controle de Cargas Poluidoras	4.2.1 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Urbanas	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	
	4.2.2 Redução de Cargas Poluidoras em Áreas Rurais	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	
	4.2.3 Adoção de Boas Práticas na Agropecuária e Controle da Poluição Difusa	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	
5.1 Educação Ambiental	**5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos**				Meio Ambiente e Sustentabilidade / Meta Realizar ações de educação ambiental para promover a democratização dos conhecimentos e informações socioambientais 10 Estado
5.2 Mobilização e Comunicação Social	5.2.1 Comunicação e Mobilização Social				

Fonte: Elaboração Própria

2.2.2 Outras Fontes

Além dos PPAs, existem diversas outras potenciais fontes de financiamento que podem ser consideradas no âmbito estadual e federal. Este estudo visa estabelecer um panorama das principais linhas existentes para o financiamento do programa de investimentos do PRHPASO.

As fontes identificadas compreendem o poder público (municípios, estado e governo federal), empresas, ONGs e outras entidades.

2.2.2.1 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 nas Ações do PRHPASO são as seguintes receitas:

- IPTU - Imposto Predial e Território Urbano: pago pelos donos de casas, terrenos, apartamen-tos, prédios comerciais, etc. O IPTU é umas das fontes de receita municipal que mais traz retorno.
- ITBI - Imposto sobre Transação Inter-vivos de Bens Imóveis: É pago por quem vende terrenos e construções sobre o valor da transação. O ITBI é pago no município onde está localizado o bem, é calculado sobre o valor de mercado do imóvel e o percentual vai variar de acordo com a legislação municipal. A transmissão da propriedade do bem só ocorre depois do registro no cartório de registro de imóveis e esse registro só é feito mediante comprovação de pagamento do ITBI.
- ISS - Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza: pago por empresas e profissionais liberais (médicos, advogados, engenheiros) que têm base no município, em função do que recebem de seus clientes por serviços prestados.
- 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. Para o município conseguir instituir deverá estar disposto no CTM (Código Tributário Municipal) como contribuição de iluminação cobrada sobre disponibilidade da energia elétrica e pela iluminação das vias públicas.
- 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.
- A contribuição de melhoria deve ser instituída sempre que possível, pois é uma fonte de receita própria que principalmente nos dias de hoje pode ajudar a compor o orçamento municipal e a minimizar o déficit de receitas a que os municípios foram submetidos.
- RECEITAS PATRIMONIAIS - É o que a prefeitura arrecada através da administração e gerenciamento do seu patrimônio mobiliário, imobi-liário e financeiro. Ex: juros recebidos e alugueis.
- RECEITAS DE SERVIÇOS - É o que a prefeitura arrecada pelo serviço prestado através dos seus órgãos, fundações, autarquias ou em-presas públicas: Serviços sanitários (serviços prestados pela vigilância sanitária); Serviço administrativo (serviços prestados como expedientes e protocolos).

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) - este fundo é a mais

importante fonte de recursos dos pequenos municípios. E constituído por 22,5% da arrecadação dos Impostos sobre a Renda (IR), e proventos de qualquer natureza, e sobre Produtos Industrializados (IPI). É distribuído para os municípios de acordo com a sua população.

- ITR (IMPOSTO SOBRE A PROPRIEDADE TERRITORIAL RURAL) - é repassado pela União aos Municípios, 50% do total arrecadado, relativamen-te aos imóveis rurais situados em seu território. A partir de 2008 com a assinatura do convenio junto à Receita Federal os municípios recebem 100% do total do imposto arrecadado relativo a esses imóveis.
- IOF (IMPOSTO SOBRE OPERAÇÕES FINANCEIRAS SOBRE O OURO QUANDO ATIVO FINANCEIRO) - a União repassa 70% do imposto ao município produtor de ouro.
- 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 primá-rios e semi-manufaturados remetidos ao exterior e este repassa ao município 25%. (Lei Kandir)
- ICMS – distribuição proporcional aos municípios, segundo um conjunto de critérios ponderados de parcela do ICMS arrecadado pelo Estado
- FEP (FUNDO ESPECIAL DO PETROLEO ou Royalties) - recursos repassados pela União em função da extração de petróleo. Vale lembrar que os Royalties são uma compensação financeira aos municípios em função da degradação em seu território.

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 PRHPASO. 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.

Os próprios Planos Municipais de Saneamento são instrumentos de interseção entre o PRH e as potenciais receitas municipais, eventualmente como contrapartida e alavancagem para obtenção de recurso em outras fontes, federais e estaduais, através do ente municipal para contratação.

2.2.2.2 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. Além destes, a SEMA informa a existência de dois fundos socioambientais.

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Ferhba

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), criado pela Lei nº. 8.194, de 21 de janeiro de 2002, e alterado pelas Leis nº 11.612, de 08 de outubro de 2009 e 12.377 de dezembro de 2011, 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 07.10.2004.

Entretanto, atualmente este Fundo encontra-se desestruturado e sem recursos disponíveis para o atendimento de suas atribuições.

Fundo Estadual de Recursos para o Meio Ambiente – Ferfa

O Ferfa é um fundo de natureza patrimonial, vinculado a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, que tem por objetivo financiar a execução da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção da Biodiversidade.

Criado pela Lei nº 10431/2006, alterado pela Lei 12.377/2011 e regulamentado pelos Decretos 11.235/2008 e 12.353/2010, o Ferfa é um fundo de natureza patrimonial, vinculado à SEMA, que tem por objetivo financiar a execução da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção da Biodiversidade.

Dirigido por um Conselho Deliberativo, composto pelo Secretário do Meio Ambiente, Inema e CERB, além de um representante do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Cepram), a Secretaria Executiva do Ferfa é exercida pela Coordenação de Gestão dos Fundos - Cogef, unidade da SEMA vinculada ao Gabinete do Secretário.

As receitas do Ferfa são originadas de:

- Créditos orçamentários que lhe forem consignados pelo Orçamento Geral do Estado;
- Recursos destinados à gestão e preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos, na forma prevista no inciso III do artigo 1º da Lei Estadual nº 9.281, de 07 de outubro de 2004, referente às compensações financeiras previstas no §1º do artigo 20 da Constituição Federal, observado o percentual destinado diretamente ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHBA;
- Valores correspondentes às multas administrativas e condenações judiciais por atos lesivos ao meio ambiente;
- Doações, legados, subvenções e quaisquer outras fontes ou atividades;
- Valores da arrecadação das taxas pelo exercício do poder de polícia e pela prestação de serviços, previstas respectivamente nos Anexos I e II, da Lei nº 11.631, de 30 de dezembro de 2009, ressalvada a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, incidente sobre as atividades utilizadoras de recursos naturais e de atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente, cuja receita pertence ao órgão executor da Política Estadual de Meio Ambiente;
- Rendimentos de qualquer natureza derivados de aplicação de seu patrimônio;
- Recursos oriundos da cobrança do preço pela concessão de florestas situadas em terras públicas do Estado, de acordo com o artigo 175 desta Lei;
- Recursos provenientes de acordos, convênios, contratos ou consórcios.

Os recursos do Ferfa podem ser utilizados para:

- Fortalecimento institucional dos órgãos integrantes do SISEMA;
- Estudos e pesquisas;
- Elaboração e atualização do Plano Estadual de Meio Ambiente;
- Ações de recuperação ambiental;
- Ações de reposição florestal;
- Medidas compensatórias;
- Estudos para a criação, revisão e gestão das unidades de conservação, mosaicos e corredores ecológicos;
- Projetos de desenvolvimento sustentável;
- Educação Ambiental;
- Ações conjuntas que envolvam órgãos do SISEMA.

Como estratégia de atuação, além do custeio de outras ações da Política Estadual de Meio Ambiente, o Ferfa apoia financeiramente projetos socioambientais originados por demanda espontânea ou induzida. Esses projetos têm o público alvo, a abrangência, e os eixos temáticos, definidos a partir de linhas de fomentos estabelecidas em consonância com o Plano Plurianual, PPA e com a Lei de Diretrizes Orçamentárias, LDO.

O último plano de aplicação do Ferfa divulgado é de 2015, somando um total de R$ 4,7 milhões que foram destinados à elaboração de estudos para proteção da biodiversidade (R$ 951 mil) e apoio à implementação de ações de manejo de sistemas agroflorestais (R$ 3,4 milhões), além do

apoio ao desenvolvimento de tecnologias sociais sustentáveis e apoio a ações socioambientais.

2.2.2.3 Fontes Federais

Este item apresenta as principais fontes de recursos do governo federal relacionadas aos financiamentos de investimentos em recursos hídricos no território nacional.

FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço)

Através do programa Saneamento para Todos, que visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor 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.

Em relação à contrapartida com o setor público, o valor mínimo correspondente é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade "Abastecimento de Água", onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.

Esse programa se destina ao:

- Setor Público - Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes;
- Setor Privado - Concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

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.

Caixa Econômica Federal (CEF)

Além do FGTS, em que a CAIXA é apenas o agente financeiro, a CAIXA tem 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.

O acesso aos recursos do FSA CAIXA se dá pelas modalidades de seleção a seguir, com observância do Plano de Aplicação:

- Seleção Pública - Projetos são selecionados por meio de chamamento público, conforme critérios definidos em Regulamento específico.
- Apoio a Políticas Internas - Entidades externas apresentam ao FSA CAIXA propostas que, por sua vez, são analisadas a partir das diretrizes e das linhas temáticas definidas no Plano de Aplicação do Fundo e conforme Plano Estratégico da CAIXA.
- Incentivo Financeiro a Negócios Sustentáveis - Contempla demandas oriundas das áreas de produtos da CAIXA, a exemplo do financiamento de bens que promovam o uso racional de insumos e recursos naturais.

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.

Além do FSA, a Caixa Econômica Federal também disponibiliza recursos através do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) 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. Na parte de reformas está incluída a inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva, que é o caso das residências identificadas nas áreas rurais das BHPASO. O financiamento para as obras é feito pela Caixa Econômica Federal e deve contar com uma Entidade Organizadora.

BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social)

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.

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.

Observação: Os clientes qualificados como pessoas de direito privado apenas poderão ser apoiados no âmbito da presente linha para a realização de investimentos em regime de concessão, permissão ou autorização administrativa ou mediante delegação legal.

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.

O BNDES pode apoiar o capital de giro associado a itens de projetos financiados nesta linha.

Valor mínimo de financiamento: A partir de R$ 20 milhões. Para valores inferiores, consulte as linhas de financiamento do produto BNDES Automático.

Taxa de juros:

Apoio direto (Operação feita diretamente com o BNDES)

Taxa de juros = Custo financeiro + Remuneração básica do BNDES + Taxa de risco de crédito

Custo financeiro: TJLP

Remuneração básica do BNDES: A partir de 1,5% a.a.

Taxa de risco de crédito: 1% a.a. para Estados, Municípios e Distrito Federal ou até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente

Observação: O custo financeiro será Cesta nas operações com empresas sediadas no País, cujo controle seja exercido, direta ou indiretamente, por pessoa física ou jurídica domiciliada ou sediada no exterior, destinado a investimentos de

qualquer natureza em atividade econômica não especificada no Decreto nº 2.233/97, de 23.05.1997.

Apoio indireto (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)

Taxa de juros = Custo financeiro + Remuneração básica do BNDES + Taxa de intermediação financeira + Remuneração da instituição financeira credenciada.

Custo financeiro: TJLP

Remuneração básica do BNDES: A partir de 1,5% a.a.

Taxa de intermediação financeira: 0,1% a.a. para MPMEs e 0,5% a.a. nos demais casos

Remuneração da instituição credenciada: Negociada entre a instituição e o cliente

Observação: O custo financeiro será Cesta nas operações com empresas sediadas no País, cujo controle seja exercido, direta ou indiretamente, por pessoa física ou jurídica domiciliada ou sediada no exterior, destinado a investimentos de qualquer natureza em atividade econômica não especificada no Decreto nº 2.233/97, de 23.05.1997.

Participação máxima do BNDES: O Banco financia até 80% do valor total dos itens financiáveis.

Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

Garantias: Para apoio direto: definidas na análise da operação. Para apoio indireto: negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Como solicitar: As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de Informações e enviada ao:

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

Área de Planejamento - AP

Departamento de Prioridades - DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo

Área Meio Ambiente – Apoio a investimentos em meio ambiente

Objetivo: Apoio a investimentos envolvendo saneamento básico, eco-eficiência, 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
- 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. Consulte as condições específicas para este apoio.

Valor mínimo de financiamento: R$ 20 milhões. Para valores inferiores, consulte as linhas de financiamento do produto BNDES Automático.

Taxa de juros: Apoio direto (operação feita diretamente com o BNDES)

Taxa de juros = Custo financeiro + Remuneração básica do BNDES + Taxa de risco de crédito.

Custo financeiro: TJLP

Remuneração básica do BNDES: A partir de 1,5% a.a.

Taxa de risco de crédito: 1% a.a. para Estados, Municípios e Distrito Federal ou até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente

Observação: O custo financeiro será Cesta nas operações com empresas sediadas no País, cujo controle seja exercido, direta ou indiretamente, por pessoa física ou jurídica domiciliada ou sediada no exterior, destinado a investimentos de qualquer natureza em atividade econômica não especificada no Decreto nº 2.233/97.

Apoio indireto (Operação feita por meio de instituição financeira credenciada)

Taxa de juros = Custo financeiro + Remuneração básica do BNDES + Taxa de intermediação financeira + Remuneração da instituição financeira credenciada.

Custo financeiro: TJLP

Remuneração básica do BNDES: A partir de 1,5% a.a.

Taxa de intermediação financeira: 0,1% a.a. para MPMES; e 0,5% a.a. para demais empresas.

Remuneração da instituição credenciada: Negociada entre a instituição e o cliente

Observação: O custo financeiro será Cesta nas operações com empresas sediadas no País, cujo controle seja exercido, direta ou indiretamente, por pessoa física ou jurídica domiciliada ou sediada no exterior, destinado a investimentos de qualquer natureza em atividade econômica não

especificada no Decreto nº 2.233/97, de 23.05.1997.

Participação máxima do BNDES: O Banco financia até 80% do valor dos itens financiáveis.

Prazo: Determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa ou do grupo econômico.

Garantias: Para apoio direto: definidas na análise da operação. Para apoio indireto: negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Como solicitar: As solicitações de apoio financeiro são encaminhadas diretamente ao BNDES por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de informações e enviada ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Área de Planejamento – AP.

Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (INOVAGRO)

Objetivo: Financiamento para incorporação de inovações tecnológicas nas propriedades rurais, visando ao aumento da produtividade e melhoria de gestão.

Quem pode solicitar: Produtores rurais (pessoas físicas); produtores rurais (pessoas jurídicas); e cooperativas de produtores rurais.

O que pode ser financiado:

- Implantação de sistemas para geração e distribuição de energia alternativa à eletricidade convencional, para consumo próprio, como a energia eólica, solar e de biomassa, observado que o projeto deve ser compatível com a necessidade de demanda energética da atividade produtiva instalada na propriedade rural;
- equipamentos e serviços de agricultura de precisão, desde o planejamento inicial da amostragem do solo à geração dos mapas de aplicação de fertilizantes e corretivos, exceto itens inerentes a sistemas de irrigação;
- automação, adequação e construção de instalações para os segmentos de aquicultura, avicultura, carcinicultura, suinocultura, ovinocaprinocultura, piscicultura, pecuária de leite, inclusive a aquisição integrada ou isolada de máquinas e equipamentos para essa finalidade, devendo o crédito ser concedido a beneficiário que atue na atividade há mais de um ano;
- programas de computadores para gestão, monitoramento ou automação;
- consultorias para a formação e capacitação técnica e gerencial das atividades produtivas implementadas na propriedade rural;
- aquisição de material genético (sêmen, embriões e oócitos), provenientes de doadores com certificado de registro e avaliação de desempenho ou, alternativamente para pecuária de corte, o certificado especial de identificação de produção (CEIP);
- itens que estejam em conformidade com os Sistemas de Produção Integrada Agropecuária PI-Brasil e Bem-Estar Animal, e aos Programas Alimento Seguro das diversas cadeias produtivas, e Boas Práticas Agropecuárias da Bovinocultura de Corte e Leite;
- itens ou produtos desenvolvidos no âmbito do Programa de Inovação Tecnológica (Inova-Empresa);
- assistência técnica necessária para a elaboração, implantação, acompanhamento e execução do projeto, limitada a 4% do valor total do financiamento; e
- custeio associado ao projeto de investimento e aquisição de matrizes e reprodutores, com certificado de registro genealógico, emitido por instituições habilitadas para tal propósito (limitado a 30% do valor financiado).

Valor máximo do financiamento: empreendimento individual: R$ 1,1 milhão por

cliente; empreendimento coletivo: R$ 3,3 milhões, respeitado o limite individual por participante.

Taxa de juros: 6,5% ao ano.

Participação do BNDES: Até 100% do valor do projeto.

Prazos:

Até 10 anos, com carência de até 3 anos.

Para custeio associado ao projeto de investimento e aquisição de matrizes e reprodutores, o prazo será de até 5 anos, devendo o pagamento da 1ª prestação ocorrer em até 12 meses após a contratação.

Garantias:

No financiamento de máquinas e equipamentos isolados, deve ser constituída a propriedade fiduciária ou o penhor sobre os bens objeto do financiamento, a ser mantido(a) até final liquidação do contrato. Os bens constitutivos da garantia deverão ser segurados em favor e no interesse da instituição financeira credenciada, até final liquidação das obrigações da mesma.

No financiamento de projetos, as garantias ficarão a critério da instituição financeira credenciada, observadas as normas pertinentes do Banco Central do Brasil.

Como solicitar:

No caso de micro, pequeno ou médio empresário, a solicitação pode ser feita pelo Canal do Desenvolvedor MPME. Ou por uma instituição financeira credenciada ao BNDES (agente financeiro), que informará a documentação necessária, analisará a possibilidade de concessão do crédito e negociará as garantias.

Após aprovada, a operação será encaminhada ao protocolo do BNDES para homologação e posterior liberação dos recursos.

ANA (Agência Nacional de Águas)

A Agência Nacional de Águas – ANA possui financiamento nas seguintes linhas de atuação:

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.

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.

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 (PBHSF) 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 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. As intervenções previstas no âmbito do PLANO NASCENTE São Francisco são:

- Cadastramento, georreferenciamento, registro fotográfico e caracterização de cada nascente e elaboração de projetos técnicos para sua preservação e/ou recuperação;
- Cercamento do perímetro da APP da nascente com raio mínimo de 15 metros (para propriedades inscritas no CAR, conforme legislação);
- Realização de plantios de enriquecimento e estímulo à regeneração natural em APPs no entorno de nascentes;
- Terraceamento em área mínima de 2 hectares localizada na área de recarga da nascente;
- Construção de 2 bacias de captação (barraginhas) em uma área de 2 hectares situada na zona de recarga da nascente;
- Implantação de sistemas de captação e uso sustentável da água das nascentes;
- Aquisição de equipamentos e monitoramento continuado da quantidade e qualidade da água de todas as nascentes;
- Adequação ambiental de estradas rurais que impactam as áreas de recarga de nascentes; e
- Ações de mobilização social, sensibilização, capacitação e educação ambiental.

Conforme o PLANO NASCENTES 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.

Progestão

O Progestão, 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 é condicionado ao cumprimento das metas voluntariamente acordadas. Todos os estados aderiram ao Progestão.

O Progestão, regulamentado por meio da Resolução ANA nº 379/2013, baseia-se no princípio do pagamento por alcance de metas, a partir da adesão voluntária das unidades da federação. É desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (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 o 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 Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, 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 o 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, sendo que em 2016 cumpriu integralmente as metas estabelecidas, tendo uma aplicação de recursos de pouco mais de R$ 2 milhões.

Procomitês

O Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês) foi anunciado no XVIII Encontro Nacional de Comitês de Bacia (Encob), ocorrido em julho de 2016 em Salvador.

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.

AGB Peixe Vivo

Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF), 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 bacia do rio São Francisco, 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 PBHSF estabelece um total de 7 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 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (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. 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.

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.

Sendo que, considerando apenas as linhas de recursos hídricos e fixação de carbono, permitem a execução das seguintes ações:

- Gestão de corpos hídricos superficiais e subterrâneos: Reversão de processos de degradação de recursos hídricos: recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água: desassoreamento; controle de erosão e preservação de mananciais; uso e ocupação do solo visando à proteção de mananciais; recomposição de rede de drenagem natural; recomposição de vegetação ciliar; preservação e recuperação da capacidade de carga de aquíferos subterrâneos; e ações de melhoria da qualidade da água. Promoção e práticas de uso racional de recursos hídricos: ações de racionalização do uso da água; promoção dos instrumentos de gestão de bacias: mobilização; planejamento e viabilização de usos múltiplos.
- Fixação de carbono e emissões evitadas com base na:
- Reconversão produtiva de áreas: uso de áreas degradadas para o estabelecimento de sistemas produtivos sustentáveis, tais como agrofloresta e permacultura;
- Recuperação de áreas degradadas: reflorestamento; recuperação de ambientes naturais com vistas à oferta de serviços ambientais, tais como: proteção da biodiversidade, proteção do solo e recursos hídricos; retenção de carbono; banco de sementes e produção de mudas; sistemas de recuperação;

- Conservação de florestas e áreas naturais: manejo sustentável de ambientes naturais com vistas à exploração de recursos não-madereiros que evitem o desmatamento, sistemas alternativos de uso da terra, sistemas agropastoris, sistemas agroflorestais, agroextrativismo, práticas tradicionais, entre outras.

Todas as linhas de atuação deverão contemplar como tema transversal a educação ambiental com foco em:

- Eficiência energética;
- Conservação de recursos naturais;
- Consumo consciente.

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.

Os Projetos com foco em redução dos riscos de destruição de espécies e habitats aquáticos ameaçados deverão comprovar a recuperação de habitats naturais ameaçados; possível aumento de população das espécies trabalhadas; expansão das áreas de proteção e/ou manejo sustentado de recursos.

Os Projetos com foco em fixação de carbono e emissões evitadas deverão demonstrar resultados positivos, expressos e avaliados por metodologias e padrões reconhecidos, quanto à fixação do carbono e/ou emissões evitadas de gases causadores do efeito estufa (GEE).

Recursos da OGU – Orçamento Geral da União

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

O Ministério do Meio Ambiente apoia os projetos através do Fundo Nacional do Meio Ambiente e programas, conforme descrito a seguir:

Fundo Nacional do Meio Ambiente

O FNMA uma unidade do Ministério do Meio Ambiente (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.

O apoio do FNMA a projetos se dá por meio de duas modalidades:

- Demanda Espontânea, por meio da qual os projetos podem ser apresentados em períodos específicos do ano, de acordo com temas definidos pelo Conselho Deliberativo do FNMA, divulgados por meio de chamadas públicas; e
- Demanda Induzida, por meio da qual os projetos são apresentados em resposta a instrumentos convocatórios específicos ou outras formas de indução, com prazos definidos e priorizando um tema ou uma determinada região do país.

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.

Fundo Nacional sobre Mudança do Clima

Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), 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; II - florestas nativas;
- Gestão e serviços de carbono;
- Projetos inovadores associados às finalidades das pesquisas citadas;
- Máquinas e equipamentos eficientes; VI - energias renováveis;
- Cidades sustentáveis;
- Modais de transporte eficientes; IX - resíduos sólidos; e
- Carvão vegetal.

Programa Nacional do Meio Ambiente

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 co-financiada 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.

A fase 1 (2000 a 2006) contemplou os seguintes componentes:

- Gestão Integrada de Ativos Ambientais;
- Desenvolvimento Institucional;
- Coordenação e Articulação:
  - Licenciamento Ambiental;
  - Monitoramento da Qualidade da água;
  - Gerenciamento Costeiro.

A fase 1 do PNMA foi iniciada em julho de 2000 e concluída em junho de 2006, tendo sido desembolsados US$ 18.400.000,00 (dezoito milhões e quatrocentos mil dólares).

A fase 2 (2009 a 2014) contemplou os seguintes componentes:

- Gestão Integrada de Ativos Ambientais;
- Desenvolvimento Institucional:
  - Licenciamento Ambiental;
  - Monitoramento Ambiental; e
  - Instrumentos Econômicos para Gestão Ambiental.
- Coordenação, Articulação e Comunicação:
  - Planejamento da Gestão Ambiental;
  - Comunicação; e
  - Gestão e Articulação.

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, Ministério da Saúde e o estado do Acre.

Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA)

O PDA 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.

Programa Água Doce

O Programa Água Doce (PAD) é uma ação do Governo Federal coordenada pelo Ministério do

Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil. Visa ao estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de sistemas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em comunidades difusas do semiárido.

Lançado em 2004, o PAD foi concebido e elaborado de forma participativa durante o ano de 2003, unindo a participação social, proteção ambiental, envolvimento institucional e gestão comunitária local. Possui como premissas básicas o compromisso do Governo Federal de garantir à população do semiárido o acesso à água de boa qualidade, além de ser amparado por documentos importantes como a Declaração do Milênio, a Agenda 21 e deliberações da Conferência Nacional do Meio Ambiente.

O PAD está estruturado em seis componentes: gestão, pesquisa, sistemas de dessalinização, sustentabilidade ambiental, mobilização social e sistemas de produção. O componente da gestão é responsável pela formação de recursos humanos, elaboração de diagnósticos técnicos e ambientais, manutenção e operacionalização dos sistemas, além de dar o apoio ao gerenciamento e manutenção dos sistemas. O componente pesquisa é direcionado à otimização dos sistemas de produção com o aprofundamento dos conhecimentos em plantas halófitas, nutrição animal e piscicultura.

Com o compromisso de garantir o uso sustentável dos recursos hídricos, promovendo a convivência com o semiárido a partir da sustentabilidade ambiental e social, o PAD beneficia cerca de 100 mil pessoas em 154 localidades do Nordeste, ampliando suas ações para garantir o acesso à água de qualidade nas comunidades difusas do semiárido.

Ministério de Integração Nacional

O Ministério de Integração Nacional, através da Secretaria de Infraestrutura Hídrica, possui o Programa Água para Todos foi instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, mantendo-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.

Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades 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 Ministério das cidades 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).

Plano Nacional de Saneamento Básico

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.

Dentre as principais metas cabe destacar o alcance de 99% de domicílios abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente, com canalização interna, sendo 100% na área urbana, de 92% de domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica, sendo 93% na área urbana, de 100% da coleta direta de resíduos sólidos dos domicílios urbanos, e de 100% de domicílios com renda de até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias.

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.

Com relação a seleção de propostas, o Programa prevê que 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 dos quatro componentes do saneamento básico, com vistas à universalização.

Programa Saneamento Rural

O Programa Saneamento Rural tem por objetivo financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais (conforme Decreto 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.

Ministério do Desenvolvimento Agrário

Programa 1334 – Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais

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.

Funasa - Fundação Nacional da Saúde

A Fundação Nacional de Saúde (Funasa) é um uma entidade vinculada ao 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 estão descritos abaixo.

Saneamentos para Promoção de Saúde

A Funasa, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP), está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (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.

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 e etc.

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.

Sistema de Esgotamento Sanitário

A Funasa, por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Desp), 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 e etc.

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.

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. Na **Figura 2.1** são apresentados esquematicamente os eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa.

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.

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.

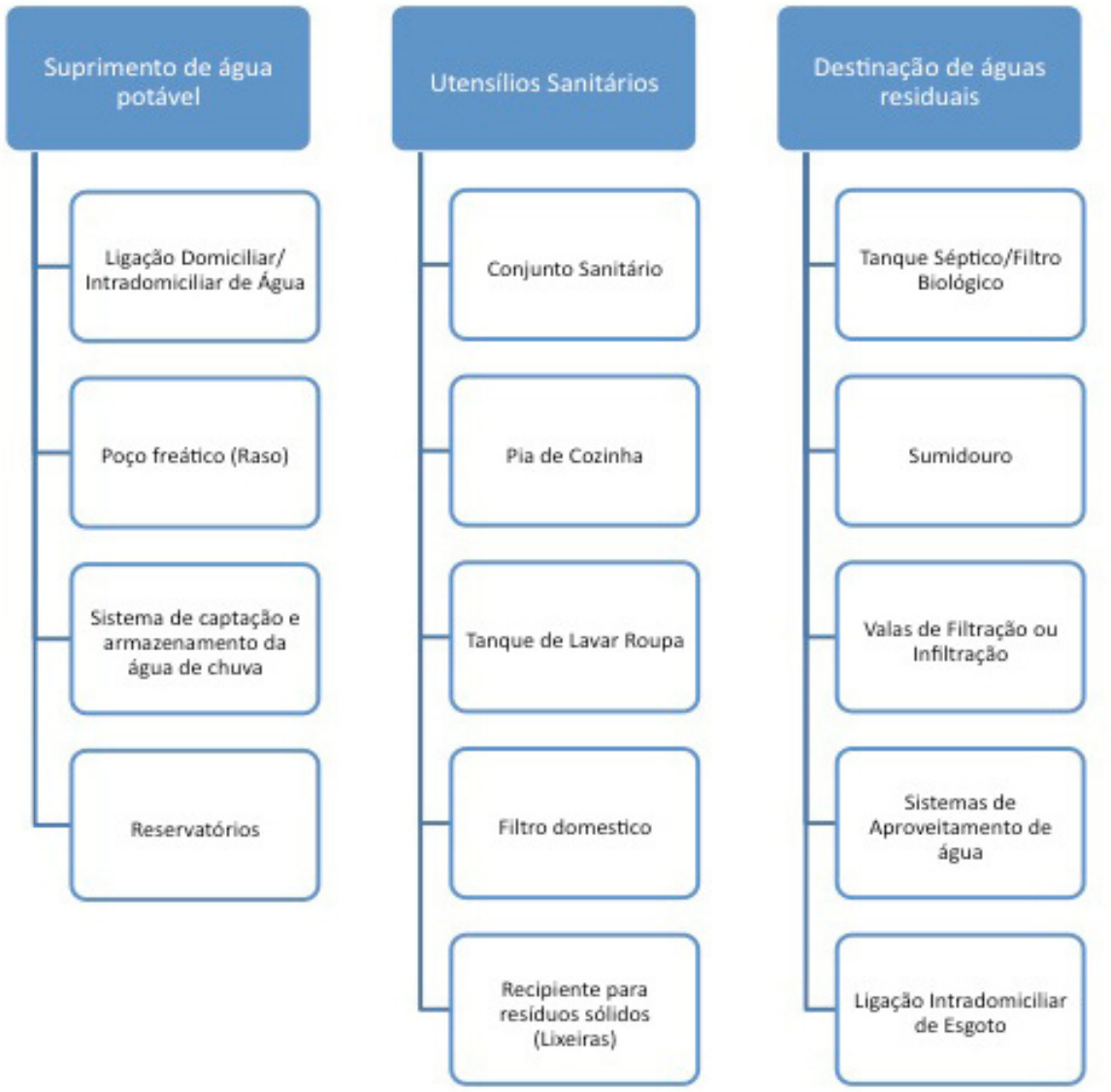


Figura 2.1 - Linhas de financiamento em relação às melhorias sanitárias

Fonte: Elaboração Própria.

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 (Cadê) 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 – FDD

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD) foi criado pela Lei 7.347/85, 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.

Fundação Banco do Brasil

Os investimentos sociais da Fundação BB são destinados para ações tanto no meio urbano quanto no rural, em cinco vetores: água, agroecologia, agroindústria, resíduos sólidos e educação, conforme site institucional da Fundação BB[30]:

- Água – ações voltadas ao uso sustentável e conservação dos recursos hídricos com foco na preservação e recuperação do solo e vegetação, bem como no armazenamento e produção de água. Busca-se a garantia da segurança hídrica e alimentar dos públicos alvo da Fundação BB, como aquelas inseridas no âmbito do Programa Água para Todos (Governo Federal).
- Resíduos Sólidos - investimentos voltados à inclusão social dos catadores de materiais recicláveis com ações que promovam o fortalecimento dos empreendimentos econômicos solidários e redes de comercialização. Inclui investimentos em formação e capacitação para a autogestão, infraestrutura, assistência técnica, assessoramento e consolidação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
- Agroecologia - congrega ações direcionadas à promoção da agroecologia e produção orgânica como forma de ampliar, fortalecer e consolidar a agricultura familiar de públicos alvo da Fundação BB nos campos, nas florestas e nas cidades. Busca-se potencializar capacidades na promoção da segurança alimentar; na produção de alimentos de qualidade; na conservação do patrimônio cultural e natural; na dinamização das redes locais de economia solidária; na construção de relações sociais justas entre gêneros, etnias, faixas etárias e culturas, e contribuir para a construção de uma sociedade sustentável, igualitária e democrática.
- Agroindústria - investimentos sociais em empreendimentos coletivos e solidários para o beneficiamento da produção de públicos alvo da Fundação BB, agregando valor aos produtos numa lógica de cadeia produtiva, da produção ao consumo.
- Educação - concentra ações voltadas ao desenvolvimento integral das potencialidades dos públicos-alvo, promovendo o processo de modernização na área de educação visando educar para uma vida sustentável, dialogando com todos os demais vetores - Agroecologia, Agroindústria, Resíduos Sólidos e Água, concentrando os investimentos em programas estruturados.

A Fundação Banco do Brasil apoia projetos sociais voltados ao desenvolvimento sustentável, à inclusão socioprodutiva e à reaplicação de tecnologia social. São realizados investimentos

[30] Fundação Banco do Brasil. Disponível em: https://www.fbb.org.br/pt-br/. Acesso em: 25 set. 2017.

não reembolsáveis em parceria com instituições sem fins lucrativos com mais de dois anos de existência por meio da celebração de convênios ou contratos. O processo se inicia com a apresentação de proposta em função de editais de chamadas públicas ou ações específicas da Fundação BB em parceria com as agências do Banco do Brasil.

Fundo Brasileiro de Educação Ambiental

O Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBEA)[31] poderá tanto potencializar as ações públicas já existentes quanto novas propostas, projetos e programas vinculados à Política Nacional de Educação Ambiental e voltados para o enraizamento da EA no país. Poderão ser financiados projetos no ensino formal e não formal, processos formativos em Educação Ambiental popular e comunitária oferecidos por Coletivos Educadores e outras estruturas e espaços educadores, como as Salas Verdes; formação e capacitação de profissionais oferecidos por instituições educativas, além de ações de interação e intervenção educativa voltadas para a sustentabilidade e a responsabilidade global.

2.2.2.4 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 a infraestrutura hídrica, porque determinam tramites institucionais complexos.

A COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos, 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.

As atribuições da COFIEX, conforme disposto no Decreto n.º 3502, de 12 de junho de 2000, são:

- Identificar, examinar e avaliar pleitos de apoio externo de natureza financeira (reembolsável ou não reembolsável), com vistas à preparação de projetos ou programas de entidades públicas; e
- Examinar e avaliar pleitos relativos a alterações de aspectos técnicos e financeiros de projetos ou programas em execução, com apoio externo de natureza financeira, nos casos em que requeiram modificações nos respectivos instrumentos contratuais que resultem em assinatura de aditivo, especialmente prorrogações de prazo de desembolso, cancelamentos de saldos, expansões de metas, inclusão de novos componentes e reformulações dos projetos ou programas.

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;

[31] Fundo Brasileiro de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.funbea.org.br/. Acesso em: 27 ago. 2017.

- 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 n.º 3.502, de 12 de junho de 2000, com a finalidade de assessorar a COFIEX no desempenho de suas funções e é composto por representantes dos respectivos membros titulares daquela Comissão.

Os passos para atendimento de pleitos para financiamentos internacionais incluem:

a) Apresentação de Propostas a COFIEX

b) Encaminhamento do Pleito à Secretaria Executiva da COFIEX

c) Apreciação do Pleito pelo GTEC

d) Apreciação do Pleito pelo GTAP

e) Apreciação do Pleito pela COFIEX

f) Preparação do Projeto

Uma vez aprovada a carta-consulta pela COFIEX e, havendo interesse do Agente Financiador, terá início o processo de preparação do projeto. De acordo com o ciclo específico de cada Agente Financiador, este realiza missões técnicas com o objetivo de detalhar a proposta juntamente com o órgão responsável pela execução do projeto e com outros órgãos envolvidos no Projeto.

Concluída a preparação do projeto, o Agente Financiador elabora as minutas contratuais e as encaminha para assinatura com todos os agentes institucionais envolvidos.

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:

BIRD - 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.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

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.

JBIC – Banco Japonês

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.

KFW – Banco Alemão

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.

O KFW não realiza seus projetos sozinho; a entidade executora do projeto é sempre uma instituição no país parceiro. Em nome do Governo Federal da Alemanha, o KFW avalia a elegibilidade dos projetos para financiamento de acordo com critérios da política de desenvolvimento, financia e acompanha as instituições parceiras em todo o período do projeto. Os fundos disponibilizados para o efeito por conta do orçamento federal são complementados por recursos que o KFW capta no mercado de capitais. Os projetos do KFW são estreitamente coordenados com os projetos da cooperação técnica alemã e com as ações de outros doadores bilaterais e multilaterais.

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).

Linhas de atuação do Fundo são: Cooperação técnica, financiamentos de estudos, projetos, programas e obras para estudos de pré-investimentos de projetos de manejo de recursos hídricos, agropecuários, de transportes, eletrificação e programas sociais. Ainda financia iniciativas relacionadas a projetos e obras de infraestrutura. Especial atenção é dada para iniciativas de desenvolvimento em matéria de navegação, utilização dos recursos hídricos, preservação e fomento da vida animal e vegetal, interconexões viárias, ferroviárias, fluviais, aéreas, elétricas e de telecomunicações, assim como a complementação regional no âmbito industrial, econômico, educativo, da saúde, dos recursos naturais e do conhecimento integral da Bacia do Prata. Tradicionalmente os clientes do fundo são todos os órgãos governamentais dos Estados membros.

DUEB – Delegação da União Europeia no Brasil

As subvenções são contribuições financeiras efetuadas diretamente a partir do orçamento da UE 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.

As subvenções baseiam-se no princípio do reembolso dos custos elegíveis ou, em outras palavras, dos custos realmente contraídos pelos beneficiários e considerados necessários para realizar as atividades em questão. Os resultados da atividade são propriedade dos beneficiários.

As subvenções estão sujeitas a um acordo escrito, assinado pelas duas partes, e requerem geralmente um co-financiamento pelo beneficiário. Uma vez que abrangem domínios muito diversos, as condições específicas que devem ser respeitadas podem variar em função do setor de atividade.

PNUD– Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

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 podem escorrer por áreas-chave estabelecidas no Programa do País para o ciclo de 2012-2015: alcance dos ODM (objetivos de desenvolvimento do milênio), com foco particular na redução de desigualdades; desenvolvimento sustentável e inclusão produtiva, com uma maior atenção à integração de mecanismos produtivos, sustentáveis e inclusivos; redução da vulnerabilidade à violência/segurança cidadã, com apoio, em especial, à formulação e implementação de políticas públicas; e Cooperação Sul-Sul, enfatizando o intercâmbio de experiências e transferências de conhecimentos e tecnologias para países parceiros do Brasil.

Os projetos relacionados ao desenvolvimento sustentável possuem relação com a melhora da qualidade da bacia. 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.

O PNUD Brasil colabora com os seus parceiros no planejamento, implementação, monitoramento e avaliação dos projetos de cooperação técnica contidos no seu portfólio, oferecendo também serviços de suporte ao desenvolvimento das atividades planejadas.

Cities Alliance

A Cities Alliance (Aliança de Cidades) financia projetos através do Fundo Catalisador (CATF), que presta apoio com doações para projetos inovadores que reforcem e promovam o papel das cidades no sentido da redução da pobreza e de um desenvolvimento urbano sustentável.

O Fundo Catalisador tem dois objetivos estratégicos: (i) catalisar os processos de transformação urbana que promovam cidades mais inclusivas através da interligação de cidades e suas ideias inovadoras com os membros de CA; e (ii) facilitar a partilha do conhecimento e aprendizagem que emanam das experiências do projeto sobre desafios urbanos globais.

2.3 CENÁRIOS DE DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS

A montagem de cenários de disponibilidade de recursos financeiros para a implementação do PRHPASO não é uma tarefa fácil tendo em vista a condição institucional na qual se encontra a gestão de recursos hídricos não apenas nas bacias, mas em todo o estado da Bahia.

A implementação do PRHPASO 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 PRHPASO 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 as Ações comecem a ser implementadas.

Em função desta condição, o desenvolvimento do PRHPASO 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 PRHPASO e cumprimento de suas metas venha a acontecer conforme o previsto. Nos montantes

apresentados anteriormente no item de Orçamentos de Custos e Investimentos, o Inema, através de recursos da Sema, necessitaria alocar equipes e recursos para desencadear as ações iniciais do PRHPASO, como não poderiam deixar de ser, muito concentrados no primeiro e segundo anos do horizonte de planejamento.

Entretanto, para que algo semelhante a isso 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, jogando para o horizonte de médio prazo possibilidades efetivas de aceleração do ritmo de implementação do PRHPASO.

É difícil, também, estabelecer um cenário "piso" do montante de 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 CBHPASO e, inclusive, das próprias diretorias responsáveis do Inema, as quais também estão precisando se adequar a restrições orçamentárias maiores e um 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 as Ações consideradas urgentes ou relevantes, conforme o Capítulo 3 Definições das metas. Considerando estas ações, o cenário "piso" do PRHPASO corresponde ao apresentado no **Quadro 2.7**.

De acordo com esta seleção, não há como definir se há recursos alocados para estas ações. Contudo, estas ações deverão concentrar a capacidade de esforço disponível para que, uma vez assegurada sua implementação, outras ações entre as previstas também venham a ser implementadas na medida das condições financeiras e institucionais efetivas que se apresentarem.

O cenário "piso" corresponde a um valor total orçado de R$ 60,9 milhões, dos quais 56,8% pertencentes à Ação 3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação, que compõem o Programa 3.1 Uso Eficiente da Água. Outras duas ações concentram o segundo e o terceiro maiores valores: a Ação 2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos (18,9%), para a qual já está avançado o processo de implementação, e a Ação 2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água (18,3%), urgente pois incide diretamente na qualidade de vida e na segurança hídrica de uma parcela significativa da população das bacias.

As demais ações estão voltadas a buscar amenizar conflitos por água; capacitar técnica e institucionalmente o CHBPASO, para o exercício de suas atribuições; promover a articulação com outros programas, políticas públicas e projetos; e desenvolver condições de comunicação e educação ambiental mínimas com as bacias, usuários e demais atores sociais.

Este último grupo de ações, por serem valores menores e dependerem menos de recursos institucionais e financeiros para se concretizarem, ganham relevância especial, podendo contribuir para que ações que exigem investimentos maiores possam vir a ser implementadas.

Quadro 2.7 - Ações dos Programas do PRHPASO classificadas como urgentes ou relevantes, selecionadas para o cenário "piso" de implementação do PRHPASO

Programas	Ações	Estimativa (R$)	% cenário Piso	% total PRHPASO
1.1 Instrumentos de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	1.1.8 Alocação Negociada de Água	-	-	-
	1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas	-	-	-
1.2 Capacitação e Fortalecimento dos Atores Sociais	1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO	1.725.272	2,8	1,1
2.1 Reservação e Regularização de Vazões	2.1.1 Incentivo à Construção de Açudes e Reservatórios Para Usos Múltiplos	11.534.480	18,9	7,1
2.3 Melhoria do acesso à água	2.3.2 Melhoria da Infraestrutura de Abastecimento de Água	11.151.217	18,3	6,9
3.1 Uso Eficiente da Água	3.1.1 Uso Racional da Água na Irrigação	34.614.308	56,8	21,4
5.1 Educação Ambiental	5.1.1 Educação Ambiental Aplicada aos Recursos Hídricos	1.922.399	3,2	1,2
Total Cenário "Piso"		60.947.676	100,0	37,7
Total orçado no PRHPASO		**161.637.028**	**-**	**100,0**

Fonte: Elaboração Própria.

REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2013. 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: 25 Mai 2015.

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: 12 Jun. 2015.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). 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.

ANA. 2009. Implementação do Enquadramento em Bacias Hidrográficas do Brasil. Caderno de Recursos Hídricos 6. Agência Nacional das Águas - Brasília/DF: ANA. 2009. 149p. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/IMPLEMENTA%C3%87%C3%83O%20 DO%20ENQUADRAMENTO.pdf> Acesso em: 2 jun. 2017.

ANA. Agência Nacional das Águas. Resolução nº 903, 22 de julho de 2013. Cria a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA e estabelece suas diretrizes. Ministério da Saúde. Brasília: DF, 2013a. Resolução nº 903/2013 da ANA.

Agência Nacional de Águas (ANA). Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Construindo uma Visão Nacional. Documento base. Brasília, março 2013.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). Orientações para elaboração do relatório de instalação de estações hidrométricas / Agência Nacional de Águas; Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. -- Brasília: ANA, SGH, 2014.

ANA - Agência Nacional de Águas(Brasil). 2012. Manual Operativo do Programa Produtor de Água. 2ª Edição. Brasília. 84 p. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Documentos.aspx> Acesso em: 04 Ago. 2015.

ANA/HIDROWEB. 2016. Sistema de Informações Hidrológicas: Dados Hidrometeorológicos - Estações Fluviométricas, Pluviométricas e Sedimentométricos. Disponível em:<http://hidroweb.ana.gov.br/>.

AGÊNCIA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL, - AGEVAP, Elaboração de Estudos para o Aperfeiçoamento da Metodologia da Cobrança dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, Relatório RP5 - Estudo para a redefinição de uso insignificante, SP. 2011.

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. Folder Programa Um Milhão de Cisternas. Disponível em: <www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes>. Acesso em: 22 mai. 2017.

_____. Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007. Dispõe sobre o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29/05/2017.

_____. Decreto nº 8.038, 4 de julho de 2013. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água Programa Cisternas, e dá outras providências. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>. Acesso em: 29/05/2017.

_____. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29/05/2017.

_____. Lei nº 13.572, de 30 de agosto de 2016. Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido e o Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido e dá outras providências**. Atos publicados pelo Governo do Estado da Bahia, atualizados diariamente pela Casa Civil**. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em: 29/05/2017.

_____. 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. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>. Acesso em: 29/05/2017.

BARBOSA, Martha Schaer. A Percepção de Agricultores Familiares e Formuladores de Políticas – O Reúso da Água no Semiárido Baiano. Universidade Federal da Bahia, NPGA-Núcleo De Pós-Graduação Em Administração Doutorado Em Administração. Salvador, 2012.

BAHIA. Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR. Superintendência de Saneamento - SAN. Bahia, 2012.

BAHIA. Plano Estadual de Manejo de Aguas Pluviais e Esgotamento Sanitário. Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. 2011.

BAHIA. Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia. Governo do Estado da Bahia/Secretaria de Desenvolvimento Urbano – Sedur. Bahia, 2014.

BAHIA. Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR. Superintendência de Saneamento - SAN. Bahia, 2012.

BAHIA. Governo Estadual da Bahia. LEI Nº 13.572 de 30 de agosto de 2016. Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido e o Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília, 2010.

BRASIL. Decreto Federal n° 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2010.

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, Resolução CONAMA n°357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.

BRASIL. Lei nº 9.984. de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília, DF.

Cadernos da Mata Ciliar/Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. - N 1 (2009) - São Paulo: SMA, 2009.

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: 18 maio 2017.

CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia Prática. CPRM e ELETROBRÁS. Rio de Janeiro, RJ. 384p. 1994.

CETESB. 2013. Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2010-2012: Série Relatórios. São Paulo, 2013. 222p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-subterraneas/111-publicacoes-e-relatorios>.

CETESB. 2015. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo - 2014. Série de Relatórios. São Paulo: CETESB, 2015. Disponível em:<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 121, de 16 de Dezembro de 2010. Estabelece diretrizes e critérios para a prática de reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005.

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 reuso direto não potável de água.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. NEMUS. Salvador, setembro 2016.

CONERH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia. Resolução CONERH nº 75 de 29 de julho de 2010. Estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal.

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2016.

CORDIOLI, S. Enfoque participativo - Um processo de mudança. Conceitos, instrumentos e aplicação prática. Porto Alegre: Gênesis, 2001.

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.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. DNPM e Secretaria de Meio Ambiente da Bahia se reúnem em Salvador. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=99 &IDPagina=72&IDNoticiaNoticia=196> Acesso em 15 de dezembro de 2016. 2006.

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. col.; 23 cm x 21 cm.

EMBRAPA. Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico. / Arlene Maria Gomes Oliveira, Adriana Maria de Aquino, Manoel Teixeira de Castro Neto. Cruz das Almas, BA. Circular Técnica 76, Embrapa Agrobiologia, 2005.

FORMIGONI, Y. B. Enquadramento de rios intermitentes: um desafio ambiental, tecnológico e econômico à gestão de Recursos Hídricos. Diss. Mestrado. PPG Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 112p. 2013.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2010.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Banco de Tecnologias Sociais. Banheiro Redondo. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/banheiro-redondo.htm>. Acesso em: 17 maio 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/29570-2/>. Acesso em: 04 maio 2017.

FUNASA. 2014. Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. 2. ed. - Brasília: Funasa, 2014. 172 p. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/wp-content/.../reducao_de_perdas_em_saa74.pdf> Acesso em: 24 Jul. 2015.

GALINDO, Natalia. 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).

HARUVY, N. Agricultural reuse of wastewater: nation-wide cost-benefit analysis. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 66, 1997, p. 133-119.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. 2010. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 ago. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015. Saneamento no Mundo. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-mundo>. Acesso em: 05 Mai. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015. Saneamento no Mundo. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-mundo>. Acesso em: 05 Mai. 2017.

IRPAA - Instituto Regional da Pesquisa Agropecuária Apropriada. **A roça no sertão: convivência com o semiárido**. 4 Ed. Ampl. e Rev. Juazeiro: IRPAA, 2001. 69 p. (Série Convivendo com o semiárido). Coordenado por Jose Moacir dos Santos, Ana Maria Ferreira Dias e Cicero Felix dos Santos.

JOHNSON, N; RAVNBORG, H. M.; WESTERMANN, O.; PROBST, K. User participation in watershed management and research. Water Policy, V. 3, p. 507– 520, 2001.

KANINDÉ, Associação de Defesa Etnoambiental. Metodologia de Diagnóstico Etnoambiental Participativo e Etnozoneamento em terras indígenas. Porto Velho, RO; Brasília: ACT, 2007.

LIMA, R. C. A. Programas de Regularização Ambiental (PRAs): um guia para orientar e impulsionar o processo de regulamentação dos PRAs nos estados brasileiros / Rodrigo C. A. Lima, Leonardo Munhoz; [colaboração Adriana Kfouri]. - São Paulo: Agroicone, 2016.

MIERZWA, José Carlos. HESPANHOL, Ivanildo. Água na indústria: uso racional e reúso. Ed. Oficina de textos. São Paulo. 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=V1iXBAAAQBAJ&oiy=fnd&pg=PT10&dq=reuso&ots=incSTKhdfE&sig=8kYQsJbEEQC5upL8bnsthgNg5Ys#v=onepage&q=reuso&f=false>. Acesso em 14 abril 2017.

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.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA, 2006. 288 p. (Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil, v. 1). Disponível em: http://www.sinir.gov.br. Acesso em: 29/05/2017.

MMA/SBF. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de Brasília. (Série Biodiversidade, 31). Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade 31.pdf> Acesso em: 28 de maio de 2017. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Gestão de Resíduos Orgânicos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos#o-que-sao-residuos-organicos>. Acesso em: 03 maio 2017.

Observando os Rios 2017. O retrato da qualidade da água nas bacias da Mata Atlântica. Relatório Técnico. Fundação SOS Mata Atlântica. 2017.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OECD). Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, OECD Publishing, Paris, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>.

Preservação e Recuperação das Nascentes /Calheiros, R. de Oliveira et al. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40p.: il.; 21cm

PLANO NASCENTE São Francisco: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio São Francisco / Eduardo Jorge de Oliveira Motta e Ney E. Wanderley Gonçalves (organizadores).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINDAMONHANGABA. Prefeitura faz lançamento oficial das fossas sépticas econômicas. Disponível em: <http://www.pindamonhangaba.sp.gov.br/noticias_0607.asp?materia=1693>. Acesso em: 15 maio 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARATINGA. A Prefeitura de Caratinga busca Tecnologia Social. Disponível em: <http://docslide.com.br/documents/fossa-septica-economica.html#>. Acesso em: 16 maio 2017.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 - Resumo 01/2011. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica. Brasília, 2010.

SILVA, J. A. F.; REIS, C. H. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no Brasil. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 4, n. 2, p. 139-153, jul./dez. 2010. Disponível em: www.essentiaeditora.iff.edu.br. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. 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, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em 2 jun. 2017.

_____. Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011. Modifica a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. **Atos publicados pelo Governo do Estado da Bahia, atualizados diariamente pela Casa Civil**. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em 2 jun. 2017.

_____. 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. **Atos publicados pelo Governo do Estado da Bahia, atualizados diariamente pela Casa Civil**. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em 2 jun. 2017.

_____. 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. **Atos publicados**

pelo Governo do Estado da Bahia, atualizados diariamente pela Casa Civil. Disponível em: <www.legislabahia.ba.gov.br>. Acesso em 2 jun. 2017.

SNIS, 2014. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/Diagnostico_AE2014.pdf>. Acesso em 29 de Maio de 2017.

SNSA/MCIDADES. 2013. Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_ Nacionais_020520131.pdf> Acesso em: 12 Mai. 2015.

SILVA, K. T.; PIRES, A. D. A. Reúso de água na escassez hídrica. Anais II Workshop Internacional sobre água no Semiárido, 2015. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/?id=14>. Acesso em 14 de abril de 2017.

SPOLIDORIO, P. C. M. *A Alocação Negociada de Água como Estratégia de Regulação Responsiva*. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, Brasilia, v. 3, n. 1, p. 183-198, maio de 2017.

VALENTE, O.F.; GOMES, M.A. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 210p.

WHO Meeting of Experts on the Reuse of Effluents: Methods of Wastewater Treatment and Health Safeguards World Health Organization. Geneva, 1973

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. Methods of observation. In: Guide toHydrological Practices: hydrology from measurement to hydrological information. 6. ed. Geneva, Switzerland, 2008. v. 1, cap. 2, p. 24-27. (WMO - n. 168). Disponível em: <http://www.whycos.org/chy/guide/168_Vol_I_en.pdf>.

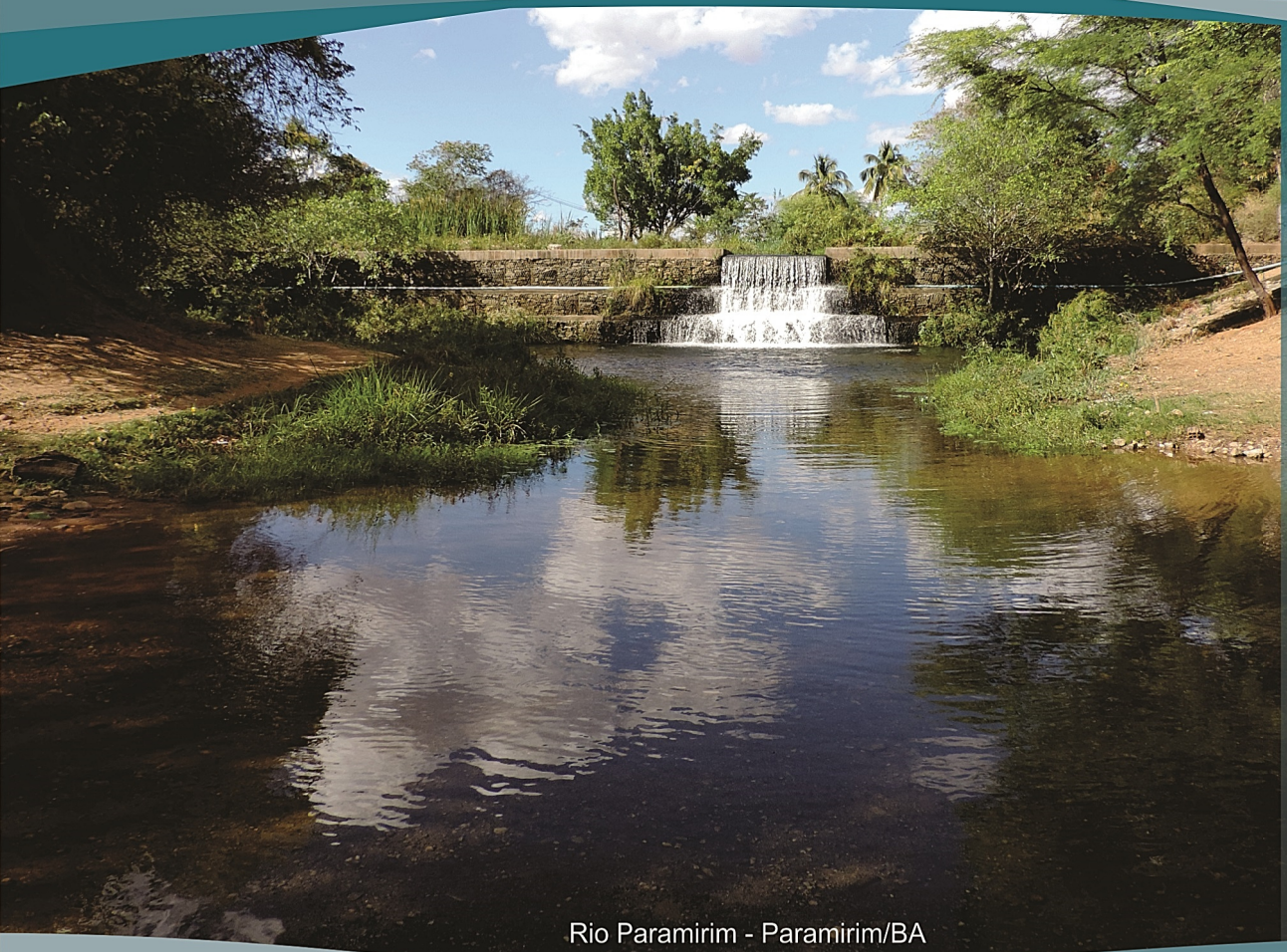
APÊNDICE A - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO PRHPASO



AÇÕES	TOTAL AÇÕES (R$)	ATIVIDADES	TOTAL ATIVIDADES (R$)	PRAZOS DE EXECUÇÃO (R$)			CURTO PRAZO - ANO (R$)			MÉDIO PRAZO - ANO (R$)				LONGO PRAZO - ANO (R$)							
				CURTO	MÉDIO	LONGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.1.1 Outorga de Direito de Uso da Água	581.680,00	Estruturação de Balcão de Regularização	33.200,00	8.300,00	8.300,00	16.600,00	4.150,00	4.150,00			4.150,00	4.150,00			4.150,00	4.150,00			4.150,00	4.150,00	
		Preparação e Divulgação da Convocação dos Usuários para a Regularização das Captações de Água	108.000,00	27.000,00	27.000,00	54.000,00	13.500,00	13.500,00			13.500,00	13.500,00			13.500,00	13.500,00			13.500,00	13.500,00	
		Ações de Regularização	172.800,00	43.200,00	43.200,00	86.400,00	21.600,00	21.600,00			21.600,00	21.600,00			21.600,00	21.600,00			21.600,00	21.600,00	
		Análise Técnica Conjunta da Campanha	267.680,00	66.920,00	66.920,00	133.840,00	33.460,00	33.460,00			33.460,00	33.460,00			33.460,00	33.460,00			33.460,00	33.460,00	
1.1.2 Enquadramento das Águas (Semiárido)	-																				
1.1.3 Cobrança pelo Uso da Água	112.105,00	Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CBHPASO																			
		Discussão sobre a proposta de cobrança e aprovação pelo CONERH																			
		Integração da base de dados de uso de água																			
		Consolidação dos dados, atribuição de classes de usos e de dominialidade, e cálculo de valores																			
		Regularização dos usos de água; emissão das outorgas, inserção no CNARH																			
		Campanha de divulgação e esclarecimentos sobre a cobrança pelo uso de água	112.105,00		112.105,00								112.105,00								
1.1.4 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	1.050.000,00	Implementação	1.050.000,00	1.050.000,00			1.050.000,00														
		Operacionalização e manutenção																			
1.1.5 Cadastro de Usuários da Água	672.598,00	Planejamento e relatório anual da situação do cadastro na RPGA-XX																			
		Atualizações de cadastro promovidas pelo órgão gestor de recursos hídricos ou agência de bacia	672.598,00	672.598,00			672.598,00														
		Compartilhamento com bases de dados do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - SEIA																			
		Estabelecimento de convênios com outros entes para inclusão e atualização de cadastro																			
1.1.6 Articulação dos Instrumentos de Gestão de RH com Licenciamento Ambiental	76.000,00	Estudo de alternativas de aperfeiçoamento da articulação entre a gestão de recursos hídricos e o licenciamento ambiental	76.000,00	76.000,00					76.000,00												
		Realização de oficina de planejamento																			
		Planejamento integrado																			
		Implementação do planejamento integrado																			
1.1.7 Fiscalização Integrada dos Recursos Hídricos	-	Campanhas de fiscalização da condição de uso dos recursos hídricos																			
		Estabelecimento de convênios com organizações de usuários de recursos hídricos																			
		Ações de regularização da condição ambiental dos usuários de água																			
1.1.8 Alocação Negociada de Água URGENTE	-	Formação de Grupo de Trabalho - GT																			
		Capacitação do Comitê e usuários																			
		Organização formal dos usuários																			
		Construção dos marcos regulatórios e orientação das alocações de água																			
		Desenvolvimento de ferramenta de apoio à decisão																			
		Estabelecimento do Plano Anual de Alocação de Água – P3A																			
		Realização da Reunião Pública para divulgação do P3A																			
		Criação da Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água – C3A																			
		Monitoramento, instrumentação, regulação e publicização																			
		Ajustes permanentes ao P3A e no C3A																			
1.1.9 Gerenciamento do Plano de Ações do PRHPASO	-	Detalhamento do Planejamento Estratégico e Operacional																			
		Ampliação da representação do RPGA-XX em outros fóruns e instâncias																			
		Operacionalização de um Sistema de Gerenciamento, Acompanhamento e Monitoramento do Plano de Ações																			
		Revisões e atualizações do Plano de Recursos Hídricos																			
1.1.10 Articulação com outras Políticas Públicas, Planos e Programas RELEVANTE	-	Identificação e seleção de políticas públicas, programas e projetos de interesse para a RPGA-XX																			
		Desenvolvimento de convênios e contratos para acessar políticas públicas, programas e projetos																			
		Divulgação aos potenciais interessados da RPGA-XX de políticas públicas, programas e projetos de interesse relacionados a recursos hídricos																			
		Prospecção de fontes de recursos e de financiamento para as ações do Plano																			
1.1.11 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	500.000,00	Formação de Grupo de Trabalho GT-PSA e ações de articulação																			
		Capacitação do Comitê e construção do arranjo institucional do PSA																			
		Detalhamento do projeto do Programa PSA-PASO e decisão quanto a financiamento e parcerias (p.ex. PPA/ANA)	500.000,00		500.000,00					500.000,00											
		Estabelecimento de convênios e contratações para execução do PSA-PASO																			
		Desenvolvimento da articulação do PSA com a implementação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão na RPGA XX																			
1.2.1 Capacitação Técnica e Institucional do CBHPASO	1.725.272,00	Estruturação física e institucional do CBHPASO	1.247.252,45	258.949,37	329.434,36	658.868,72	94.232,19	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59	82.358,59
		Capacitação técnica e gerencial para o Plano de Ações	478.019,55	95.603,91	127.471,88	254.943,76	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97	31.867,97
1.2.2 Capacitação de Gestores Municipais e Fortalecimento do Programa Agentes	1.530.805,00	Planejamento e realização da 1ª edição dos cursos	306.161,06	306.161,06				306.161,06													
		Avaliação, adequações e realização das novas edições dos cursos	1.224.643,95		306.161,06	918.482,89					306.161,06			306.160,96			306.160,96			306.160,96	
1.2.3 Implementação da Agência de bacia	-	Solicitação de instituição da Agência de Bacia Hidrográfica																			
1.3.1 Estudos hidrogeológicos	1.805.000,00	Estudos geológico-estruturais e hidrodinâmicos	450.000,00	180.000,00	135.000,00	135.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	33.750,00	33.750,00	33.750,00	33.750,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00
		Estudos hidrogeoquímicos	240.000,00	96.000,00	72.000,00	72.000,00	32.000,00	32.000,00	32.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
		Vulnerabilidade natural e risco ou perigo à contaminação das águas subterrâneas	1.115.000,00	1.115.000,00			371.666,67	371.666,67	371.666,67												
1.3.2 Detalhamento e aprimoramento do "Modelo Conceitual" do ciclo das águas	477.000,00	Detalhamento e aprimoramento do Modelo Conceitual	477.000,00	95.400,00	127.200,00	254.400,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00	31.800,00
1.3.3 Inventário de fontes de poluição de aquíferos e estudos associados	256.000,00	Mapeamento sistemático de fontes potenciais de poluição (tendo como ponto de partida o Diagnóstico do Plano	64.000,00	12.800,00	17.066,67	34.133,33	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67
		Elenco de temas e áreas prioritárias	64.000,00	12.800,00	17.066,67	34.133,33	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67
		Realização de estudos específicos em temas e áreas prioritárias	64.000,00	12.800,00	17.066,67	34.133,33	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67
		Ações de gerenciamento	64.000,00	12.800,00	17.066,67	34.133,33	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67	4.266,67
1.4.1 Monitoramento Pluviométrico	9.171.294,00	Planejamento da Rede																			
		Verificar a possibilidade de reativação das estações pluviométricas existentes																			
		Instalação das novas estações pluviométricas e reativação das estações existentes	1.227.826,25	1.227.826,25				613.913,13	613.913,13												
		Monitoramento e manutenção das estações pluviométricas	7.943.467,75		2.647.822,58	5.295.645,16				661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65	661.955,65
		Consistência e Divulgação dos dados																			

"...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



Rio Paramirim - Paramirim/BA

HYDROS | Engeplus engenharia e consultoria ltda. | BANCO MUNDIAL BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL | inema | SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE | BAHIA