



PA01 – Plano de Ações

22006_CILSJ_PA01_R03

Revisão e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da
Região Hidrográfica Lagos São João, no Rio de Janeiro



Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



QUADRO DE CODIFICAÇÃO

Código do Documento		22006 CILSJ PA01 R03	
Título		Plano de Ações	
Aprovação por:		Lawson Francisco de Souza Beltrame	
Data da Aprovação:		08/09/2025	
Controle de Revisões			
Revisão N°	Natureza	Data	Aprovação
00	Emissão Inicial	11/04/2025	LB
01	Revisão	11/08/2025	LB
02	Revisão	29/08/2025	LB
03	Revisão	10/09/2025	LB

EQUIPE DA CONTRATANTE

CILSJ - Consórcio Intermunicipal Lagos São João

Fabio de Oliveira Costa – Presidente
Carlos Augusto Balthazar – Vice-Presidente
Adriana Miguel Saad - Secretária Executiva
Cláudia Magalhães - Coordenadora Técnica Administrativa
Aline Ribeiro - Analista Técnica
Vanessa Sotto - Analista Técnica
Samara Miranda - Assistente Administrativa
Roberta Costa - Assistente Administrativa
Robson Souza - Assistente Administrativo
Allan José Barbosa – Estagiário
Breno Berti – Estagiário

Diretoria Colegiada Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João

Jailton Dias Nogueira Junior - Presidente do CBH
Ana Paula Rodrigues de Souza - Vice-Presidente
Dalva Rosa Mansur - Secretária Geral
Roni Ribeiro - Diretor Administrativo do Subcomitê Lagoa de Araruama
Mário Flávio - Diretor Administrativo do Subcomitê do rio Una e Cabo de Búzios
Sheila Moreira - Diretora Administrativa do Subcomitê Lagoa de Saquarema
Suzana Nascimento Nunes de Souza - Diretora Administrativa do Subcomitê do rio São João

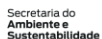
Grupo de Trabalho para Acompanhamento da Revisão do Plano de Bacia

Poder Público

Mário Flávio Moreira (COORDENADOR) - Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia
Breno Bento dos Santos - Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia
Bárbara de Souza Aguiar - Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo
Emídio Fernandes de Souza - Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo
Ana Luiza Assaf Guimarães Ferraz - Prefeitura Municipal de Araruama
Marcos Felipe Vargas - Prefeitura Municipal de Cabo Frio
Guilherme Botelho Mendes - Prefeitura Municipal de Cabo Frio

Sociedade Civil

Alailton Gatti Cavalcanti - Associação dos Amigos da Lagoa De Jacarepiá – AMILA
Mônica Casarin Fernandes Elsen - Cidadania Buziana
Dalva Rosa Mansur – Instituto de Pesquisas e Educação para o Desenvolvimento Sustentável – IPEDS
Andrea de Cássia Valgas D'Avila - Associação de Arquitetos e Engenheiros da Região dos Lagos
Kátia Regina Martins de Souza Lima – Movimento de Mulheres de Iguaba Grande – MOMIG



PLANO DE AÇÕES

Monique Martins - Observatório Social do Brasil - São Pedro da Aldeia e Região dos Lagos - OSB-LAGOS

Usuário

Edson de Assis Soares - Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ

Suzana Nascimento Nunes de Souza - Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ

Aline Silva Araujo - Prolagos S.A Concessionária

Stephani de Souza Brunetti - Prolagos S.A Concessionária

Jorge Carmo de Mello - Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA

Irene Alves de Mello - Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA

EQUIPE DA ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS

EQUIPE CHAVE

COORDENADOR

Lawson Francisco de Souza Beltrame - Engº. Agrônomo - CREA RS010020

GERENTE E COORDENADORA ADJUNTA

Larissa da Silva Soares Engª Ambiental – CREA RS254720

ESPECIALISTA EM PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Antônio Eduardo Leão Lanna – Engº. Civil - CREA RS006673

ESPECIALISTA EM RECURSOS HÍDRICOS

Luiz Fernando de Abreu Cybis – Engº. Civil - CREA RS039005

ESPECIALISTA EM SANEAMENTO

Mariângela Correia Laydner – Engª. Civil - CREA RS071373

ESPECIALISTA EM HIDROGEOLOGIA

André Luiz Bonacin da Silva – Geólogo - CREA SP5060931217

ESPECIALISTA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Lauro Bassi – Engº. Agrônomo - CREA SC102738

ESPECIALISTA EM DEMOGRAFIA E ECONOMIA

Jana Alexandra da Silva - Cientista Social

ESPECIALISTA EM GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS E SIG

Elisa de Mello Kich – Engª. Ambiental - CREA RS211253

EQUIPE DE APOIO

Fernando Setembrino Cruz Meirelles – Engº. Agrônomo - CREA RS054128

Lucas Rodrigo Kehl – Engº. Ambiental - CREA RS 261618

Laís Helena Mazzali Gaeversen – Engª. Ambiental - CREA RS245799

Lucas Ronzoni Calviera – Engº. Ambiental

Luiza Vivian Santos – Engª. Ambiental – CREA RS267900

Julia Rei – Engª. Ambiental e Sanitária

Fernando Moura Antunes – Biólogo

Elvio Giasson – Engº Agrônomo

Fernanda Maysonnave – Designer

Fabiane Cazulo Juchen – Engª. Hídrica CREA RS262950



PLANO DE AÇÕES

Pomy Yara Meirelles – Mobilização Social

Marques Henrique Campos de Oliveira – Hidrometrista

EQUIPE COMPLEMENTAR

Marcela Teixeira – Graduanda em Eng. Ambiental

Margareth Moraes – Graduanda em Geografia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
2	ESTRUTURAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES.....	31
3	FONTES DE FINANCIAMENTO	42
3.1	Fontes da Cobrança.....	42
3.2	Fontes de Financiamento Públicas Federal e Estadual	44
3.3	Fundos e outras fontes de financiamento.....	47
4	EIXO TEMÁTICO A – ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL.....	50
4.1	A.1 – Fortalecimento Institucional	50
4.2	A.2 – Comunicação Social.....	88
5	EIXO TEMÁTICO B - GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	108
5.1	B.1 – Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica	113
5.2	B.2 – Monitoramento Qualiquantitativo	202
5.3	B.3 – Ordenamento de Usos Múltiplos e Gerenciamento Costeiro	236
6	EIXO TEMÁTICO C – POLÍTICAS SETORIAIS	285
6.1	C.1 – Restauração Ecológica e Preservação Ambiental	285
6.2	C.2 – Saneamento e Drenagem Urbana	347
6.3	C.3 – Educação Ambiental	364
7	EIXO TEMÁTICO D – INOVAÇÃO E PESQUISAS.....	383
7.1	D.1 – Prevenção e Resposta a Eventos Hidrológicos Extremos.....	383
7.2	D.2 - Inovação e Pesquisa.....	397
8	VINCULAÇÃO ENTRE AÇÕES.....	410
9	PLANO DE INVESTIMENTO E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO	415
10	CONCLUSÕES	422



PLANO DE AÇÕES

11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	423
12	ANEXOS	437
12.1	EIXO A	437
12.2	EIXO B	442
12.3	EIXO C	452
12.4	EIXO D	459

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 – Fluxograma das Etapas de Revisão e Complementação do PRH-RHVI destaque para a Etapa 5 – Plano de ações.....	26
Figura 1.2 - Mapa das UHPs da Região Hidrográfica VI.....	29
Figura 2.1 - Organização do Plano de Ação do PRH-LSJ.	37
Figura 2.2 – Eixos e Ações propostas para a Região Hidrográfica VI.	41
Figura 5.1 – Interrelação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Fonte: ANA (2024).	110
Figura 5.2 - Relação entre os instrumentos de planejamento de recursos hídricos e a execução orçamentária. Fonte: ANA (2024).....	111
Figura 5.3 - Segurança Hídrica em situações hipotéticas Fonte: ANA (2019), apud Castro (2022).	112
Figura 5.4 – O que é gestão integrada de recursos hídricos? Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).	116
Figura 5.5 – Funções de um sistema de suporte à decisão na gestão integrada de recursos hídricos. Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).	116
Figura 5.6 – Usos práticos de um SSD na GIRH. Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).	117
Figura 5.7 - Distribuição dos Principais Domínios Hidrogeológicos (em afloramento) da RH-VI.	151
Figura 5.8 Não conformidades na qualidade das águas subterrâneas – desde em cima, à esquerda, em sentido horário: ferro e/ou manganês; nitrato, parâmetros microbiológicos e STD (> 1000mg/L).	152
Figura 5.9. Mapa Geológico da RH-VI com base em CPRM (2016).	154
Figura 5.10 - Declividade do terreno na RH-VI.	154
Figura 5.11 - Esquema conceitual para avaliação do perigo de contaminação (FOSTER et al., 2006).	159
Figura 5.12 – Reservatório de detenção de Casimiro de Abreu. Fonte: GoogleMaps, 2025.	176
Figura 5.13 – Lagoas formadas pela atividade de mineração de areia em Cabo Frio. Fonte: Minerare. Disponível em: minerare.com.br	178
Figura 5.14 – Áreas de lavra de areia com a presença de água no Baixo São João	180
Figura 5.15 – Mudanças na Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.....	195

Figura 5.16 - Detalhamento do MOP Paranapanema.....	196
Figura 5.17 – Exemplo de matriz CANVAS.....	200
Figura 5.18 – Matriz de valoração.....	200
Figura 5.19 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-a.	205
Figura 5.20 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-b.	208
Figura 5.21 – Pontos de amostragem de Qualidade de Água (Oceanus, 2022)	209
Figura 5.22 - Limites das zonas de oscilações de níveis de água (ZNA), de mistura (ZM) e de inversão de corrente (ZIC) Fonte: Fundação Cooptec (2013).....	211
Figura 5.23 - Limites das zonas de oscilações de níveis de água (ZNA), de mistura (ZM) e de inversão de corrente (ZIC) - Cenário para 50 anos. Fonte: Fundação Cooptec (2013).....	212
Figura 5.24 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-c.	215
Figura 5.25 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-d.	218
Figura 5.26 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-e.	221
Figura 5.27 – Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-f.	223
Figura 5.28 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-g.	226
Figura 5.29 - Mapa de uso do solo da Região Hidrográfica VI.....	263
Figura 5.30 - Unidades de Conservação da RH – VI.	264
Figura 5.31 – Serviços ecossistêmicos e suas categorias.	265
Figura 5.32 – Serviços Ecossistêmicos.	266
Figura 5.33 - Chave das respostas da Matriz GUT.	268
Figura 5.34 – Estrutura de seleção de indicadores para o gerenciamento costeiro proposta.	271
Figura 5.35 - Classificação de ecossistemas com critérios da IUCN.	274
Figura 5.36 – Estrutura da Matriz 5W2H.	278
Figura 6.1 - Mapa de áreas prioritárias para restauração na área de abrangência do NGI Mico-Leão-Dourado. Fonte: ICMBio, 2025	289
Figura 6.2 – Mapa de Classificação, por dimensão territorial, das Áreas de Interesse para proteção e recuperação de Mananciais da Região Hidrográfica VI – Lagos São João (Fonte:INEA, 2018).....	294
Figura 6.3 – Pontos de captação de água para abastecimento público e hierarquização das Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais por nível de sobreposição na RH-VI - Lagos São João Fonte: INEA & SEA, 2018.	296



PLANO DE AÇÕES

Figura 6.4 – Mapa de Classificação, por dimensão territorial, das Áreas Prioritárias para Restauração Florestal (APRF) da Região Hidrográfica VI – Lagos São João Fonte:INEA, 2018.	298
Figura 7.1 – Número de eventos de inundação nos municípios abrangidos pela RH-VI.	384
Figura 7.2 - Modelo Pressão - Estado - Resposta do PAERJ.	391

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 – UHP de atuação de cada subcomitê.....	28
Tabela 1.2 Características das UHPs da RH-VI.	30
Tabela 2.1 - Programas e Subprogramas do PNRH 2022-2040	32
Tabela 2.2 - Elementos diretivos para a estratégia do PNRH 2022-2040 de região Sudeste...33	
Tabela 2.3 – Ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro 2014 – 2030.	34
Tabela 3.1 – Receitas Cobrança Líquida pelo Uso de Recursos Hídricos - Regime de Caixa.42	
Tabela 3.2 – Prestação de Contas FUNDRHI na RH-VI – Lagos São João.	42
Tabela 3.3 – Programas definidos para o Plano de Investimentos - PPA 2025 a 2028.....	43
Tabela 3.4 – Plano de Investimentos – PPA 2025 a 2028.	44
Tabela 3.5 – Fontes Públicas Federais de Recursos Financeiros para Recursos Hídricos e suas interfaces – Recursos de Dotações Nacionais – 2023.	45
Tabela 3.6 – Fontes Públicas Federais de Recursos Financeiros para Recursos Hídricos e suas interfaces – Recursos de Dotações Regionais, Estaduais e Municipais – 2023.	46
Tabela 3.7 – Programas Públicos Estaduais de recursos financeiros para recursos hídricos – PPA no período de 2024 a 2027.	47
Tabela 3.8 – Outras fontes nacionais e internacionais de financiamento.	48
Tabela 4.1 – Composição do CBHLSJ nas gestões 2019 a 2025	57
Tabela 4.2 – Temas a serem considerados nas entrevistas e questionários a serem aplicados com os membros do CBHLSJ	60
Tabela 4.3 – Matriz de responsabilidades (Sub-Ação A.1.1.1).	63
Tabela 4.4 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.1.1.1).	63
Tabela 4.5 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.1.2).	72
Tabela 4.6 – Cronograma para execução do curso capacitação continuada (Sub-ação A.1.1.2).	73
Tabela 4.7 – Entidades Parceiras para realização dos eventos técnico-científicos.	75
Tabela 4.8 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.1.3).	79
Tabela 4.9 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.1.3).	81
Tabela 4.10 - Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.2.1).	84
Tabela 4.11 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.2.1).	84

Tabela 4.12 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.2.2).	87
Tabela 4.13 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.2.2).	88
Tabela 4.14 – Matriz de responsabilidades (Sub-Ação A.2.1.1).	92
Tabela 4.15 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.2.1.1).	93
Tabela 4.16 - Matriz de responsabilidades (Ação A.2.1.2).	97
Tabela 4.17 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.2.1.2).	98
Tabela 4.18 – Matriz de responsabilidades (Ação A.2.1.3).	101
Tabela 4.19 – Cronograma para execução (Ação A.2.1.3).	102
Tabela 4.20 - Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.2.1.4).	105
Tabela 4.21 – Cronograma para execução (Sub-ação A.2.1.4).	105
Tabela 5.1 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.1).	119
Tabela 5.2 – Cronograma para execução (Ação B.1.1).	119
Tabela 5.3 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.2).	125
Tabela 5.4 – Cronograma para execução (Ação B.1.2).	126
Tabela 5.5 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.3).	131
Tabela 5.6 – Cronograma para execução (Ação B.1.2).	132
Tabela 5.7 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.4).	135
Tabela 5.8 – Cronograma para execução (Ação B.1.4).	136
Tabela 5.9 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.5).	139
Tabela 5.10 – Cronograma para execução (Ação B.1.5).	139
Tabela 5.11 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.6).	142
Tabela 5.12 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.7).	148
Tabela 5.13 – Cronograma para execução (Ação B.1.7).	149
Tabela 5.14 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.8).	162
Tabela 5.15 – Cronograma para execução (Ação B.1.8).	165
Tabela 5.16 – Síntese do orçamento para atividades da execução da Ação B.1.8.	169
Tabela 5.17 – Benefícios do reuso da água	181
Tabela 5.18 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.9).	191
Tabela 5.19 – Cronograma para execução (Ação B.1.9).	192
Tabela 5.20 – Cronograma de atividades da Sub-ação B.1.11 – Manual Operativo (em meses).	201

Tabela 5.21 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – a.	204
Tabela 5.22 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – b.	206
Tabela 5.23 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – c.	213
Tabela 5.24 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – d.	216
Tabela 5.25 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – e.	219
Tabela 5.26 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – f.	222
Tabela 5.27 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – g.	224
Tabela 5.28 - Matriz de responsabilidades (Ação B.2.1).	230
Tabela 5.29 – Cronograma para execução (Ação B.2.1).	230
Tabela 5.30 - Matriz de responsabilidades (Ação B.2.2).	235
Tabela 5.31 – Cronograma para execução (Ação B.2.2).	236
Tabela 5.32 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.1).	245
Tabela 5.33 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.2).	248
Tabela 5.34 – Cronograma para execução (Ação B.3.2).	250
Tabela 5.35 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.3).	257
Tabela 5.36 – Cronograma para execução (Ação B.3.3).	260
Tabela 5.37 – Classificação dos Serviços Ecossistêmicos da Região Costeira da BHLSJ. ...	267
Tabela 5.38 – Matriz GUT do Gerenciamento Costeiro.	268
Tabela 5.39 – Resumo dos critérios populares usados para selecionar indicadores de uma lista de possíveis candidatos.	270
Tabela 5.40 – Matriz SMART para o Gerenciamento Costeiro da BHLSJ.	276
Tabela 5.41 – Relação entre os serviços ecossistêmicos e as ações propostas.	279
Tabela 5.42 - Matriz 5W2H para os planos de gerenciamento costeiro.	280
Tabela 5.43 – Matriz de responsabilidades (Ação B.3.3).	282
Tabela 5.44 – Estimativa de custos (Ação B.3.4).	283

Tabela 6.1 - Áreas prioritárias para restauração ecológica de interesse do ICMBio na RH - VI	289
Tabela 6.2 - Objetivos e dados espaciais utilizados no mapeamento de áreas prioritárias para restauração	290
Tabela 6.3 - Caracterização dos Pontos de Captação de Abastecimento de Água e respectivas AIPM na RH-VI.	295
Tabela 6.4 - Caracterização dos pontos de captação de abastecimento de água e respectivas AIPMs na RH-VI.	297
Tabela 6.5 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.1).	305
Tabela 6.6 – Cronograma para execução (Ação C.1.1).	307
Tabela 6.7 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.2).	317
Tabela 6.8 – Cronograma para execução (Ação C.1.2).	320
Tabela 6.9 – Orçamento com Preço Total por SubAção.	324
Tabela 6.10 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.3).	327
Tabela 6.11 – Cronograma para execução (Ação C.1.3).	328
Tabela 6.12 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.4).	336
Tabela 6.13 – Cronograma para execução (Ação C.1.4).	337
Tabela 6.14 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.5).	344
Tabela 6.15 – Cronograma para execução (Ação C.1.5).	345
Tabela 6.16 - Prestadores de serviços de saneamento. (Ação C.2.1).	348
Tabela 6.17 - Matriz de responsabilidades (Ação C.2.1).	350
Tabela 6.18 – Cronograma para execução (Ação C.2.1).	352
Tabela 6.19 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.2).	354
Tabela 6.20 – Cronograma para execução (Ação C.2.2).	355
Tabela 6.21 – Estimativa de custos (Ação C.2.2).	356
Tabela 6.22 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.4).	359
Tabela 6.23 – Cronograma para execução (Ação C.2.4).	360
Tabela 6.24 – Estimativa de custos (Ação C.2.4).	360
Tabela 6.25 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.4).	363
Tabela 6.26 – Cronograma para execução (Ação C.2.4).	364
Tabela 6.27 – Estimativa de custos. (Ação C.2.4).	364
Tabela 6.28 – Matriz de responsabilidades (Ação C.3.1).	367

Tabela 6.29 – Cronograma para execução (Ação C.3.1).....	367
Tabela 6.30 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.2).	370
Tabela 6.31 – Cronograma para execução (Ação C.3.2).....	371
Tabela 6.32 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.3).	374
Tabela 6.33 – Cronograma para execução (Ação C.3.3).....	374
Tabela 6.34 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.4).	380
Tabela 6.35 – Cronograma para execução (Ação C.3.4).....	380
Tabela 7.1 - Matriz de responsabilidades (Ação D.1.1).	389
Tabela 7.2 – Cronograma para execução (Ação D.1.1).....	390
Tabela 7.3 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias	396
Tabela 7.4 - Matriz de responsabilidades (Ação D.2.1).	400
Tabela 7.5 – Cronograma para execução (Ação D.2.1).....	402
Tabela 7.6 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias	404
Tabela 7.7 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias	405
Tabela 7.8 - Matriz de responsabilidades (Ação D.2.2).	408
Tabela 7.9 – Cronograma para o planejamento e execução (Ação D.2.2).	409
Tabela 8.1 - Vinculação entre ações.	411
Tabela 9.1 - Distribuição das ações por prioridade	415
Tabela 9.2 - Cronograma das ações da revisão do PRH da RH-VI entre 2025 a 2040	418
Tabela 9.3 – Orçamento do plano.....	420

SIGLAS

SIGLA	DESCRIÇÃO
ABIH	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HOTÉIS
ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ADCP	ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER
AgeRio	AGÊNCIA DE FOMENTO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
AGEVAP	ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL
AHP	ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSOS
AIPM	ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS
ALA	ASSOCIAÇÃO LIVRE DOS AQUICULTORES DAS ÁGUAS DO SÃO JOÃO
AMEAS	ASSOCIAÇÃO DAS MULHERES EMPREENDEDORAS ACONTECENDO EM SAQUAREMA
ANA	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO
ANEEL	AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
APA	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
APAGPLA	ASSOCIAÇÃO DE PESCADORES ARTESANAIS DE GANCHO DE PEIXE DA LAGUNA DE ARARUAMA
APP	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
APRF	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL
APSJ	ASSOCIAÇÃO DOS PESCADORES DO RIO SÃO JOÃO
APV	AGÊNCIA PEIXE VIVO
ASAERLA	ASSOCIAÇÃO DE ARQUITETOS E ENGENHEIROS DA REGIÃO DOS LAGOS
BANPAR	BANCO PÚBLICO DE ÁREAS PARA RESTAURAÇÃO
BHLSJ	BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO

SIGLA	DESCRIÇÃO
BID	BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO
BIRD	BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO
BNDES	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
CAJ	CONCESSIONÁRIA ÁGUAS DE JUTURNAÍBA
CAR	CADASTRO AMBIENTAL RURAL
CAV	CURVA COTA-ÁREA-VOLUME
CBH	COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
CBHLSJ	COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO
CBHSF	COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
CEDAE	COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS
CEDAE	COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO DE JANEIRO
CEF	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
CEIVAP	COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL
CERHI	CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
CETESB	COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
CILSF	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE LAGOS SÃO FRANCISCO
CILSJ	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO
CNA	COMPANHIA NACIONAL DE ÁLCALIS
CNAE	CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÓMICAS
CNARH	CADASTRO NACIONAL DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS
CNRH	CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS
CONAMA	CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
CONSEMA	CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

SIGLA	DESCRIÇÃO
COOPASÃOJOÃO	COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE AREIA DA BHLSJ
CTEA	CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DAURH	DECLARAÇÃO ANUAL DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS
DBO	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO
DNOS	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO
DQO	DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO
EMATER	EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
EMBASA	EMPRESA BAIANA DE SANEAMENTO
ETE	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
EUA	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
FECAM	FUNDO ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO URBANO
FERH	FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
FGTS	FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO
FINISA	FINANCIAMENTO À INFRAESTRUTURA E AO SANEAMENTO
FIPERJ	FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FIRJAN	FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FMP	FAIXAS MARGINAIS DE PROTEÇÃO
FNMA	FUNDO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE
FUMTUR	FUNDO MUNICIPAL DE TURISMO
FUNBIO	FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE
FUNDRHI	FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
FUNDRHI-RJ	FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO DE JANEIRO
Funtec	FUNDO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

SIGLA	DESCRIÇÃO
GAC	GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
GEF	FUNDO PARA O MEIO AMBIENTE GLOBAL
GEF	GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
GeoINEA	PORTAL GEOGRÁFICO DO INEA
GT	GRUPO DE TRABALHO
GWP	GLOBAL WATER PARTNERSHIP
HEC-RAS	HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER – RIVER ANALYSIS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ICMS	IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS
IEAPM	INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR ALMIRANTE PAULO MOREIRA
IFCA	ÍNDICE FINAL DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL
IFRJ	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO
INEA	INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE
IPCA	ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO
IPEDS	INSTITUTO DE PESQUISAS E EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
IRV	INSTITUTO RIOS VERDES
LMS	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE APRENDIZAGEM
LSJ	LAGOS SÃO JOÃO
MCTI	MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
MMA	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
MOMIG	MOVIMENTO DE MULHERES DE IGUABA GRANDE
MTur	MINISTÉRIO DO TURISMO
NASA	ADMINISTRAÇÃO NACIONAL DA AERONÁUTICA E ESPAÇO

SIGLA	DESCRIÇÃO
NBR	NORMA BRASILEIRA
ODS	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
ONGs	ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
PBH's	PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA
PERHI	PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
PERS-RJ	PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PESB	POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS
PLANSAB	PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PM	PREFEITURA MUNICIPAL
PNPSA	POLÍTICA NACIONAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS
PNRH	PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS
PNSB	POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS
POSH	POLLUTANT ORIGIN SURCHARGE HYDRAULICALLY
PPA	PLANO PLURIANUAL
PPP	PERÍMETROS DE PROTEÇÃO DE POÇOS
PRH	PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS
PRODES	PROGRAMA DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS
PROLAGOS	CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO S/A
PSA	PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS
REBIO	RESERVA BIOLÓGICA
RESEXMAR	RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA
RESUB	REDE COOPERATIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
RH	REGIÃO HIDROGRÁFICA
RH-VI	REGIÃO HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO
RPPN	RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL

SIGLA	DESCRIÇÃO
RSB	RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS
SAA	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SbN	SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA
SEAPPA	SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA, PESCA E ABASTECIMENTO DO RJ
SEAS	SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE
SEDEC	SECRETARIA DO ESTADO DE DEFESA CIVIL
SEMAR	SISTEMA ESTADUAL DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA RESTAURAÇÃO FLORESTA
SES	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO
SGB/CPRM	SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
SIG	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
SIGED	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOCUMENTAL
SIOP	SISTEMA INTEGRADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
SisBar	SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE OS BARRAMENTOS DO ESTADO
SNIS	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO
SNISB	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS
SRTM	SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHIC MISSION
SSD	SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO
TAC	TERMOS DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA
TCA	TERMOS DE COMPROMISSO AMBIENTAL
TNC	THE NATURE CONSERVANCY
TurisRio	COMPANHIA DE TURISMO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

SIGLA	DESCRIÇÃO
UFRRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UHPs	UNIDADES HIDROLÓGICAS DE PLANEJAMENTO
UPGRH	UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS
WRI	WORLD RESOURCES INSTITUTE
WWF	WORLD WIDE FUND FOR NATURE INC
ZC	ZONA DE CAPTURA
ZI	ZONA DE INFLUÊNCIA
ZT	ZONA DE TRANSPORTE

APRESENTAÇÃO

A **ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS LTDA (CNPJ: 02.563.448/0001-49)** vem apresentar o **PROGNÓSTICO** para execução das atividades referentes ao Termo de Contrato CILSJ 31/2022, firmado entre a empresa, denominada CONTRATADA, e o **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO (CNPJ: 03.612.270/0001-41)**, cujo objeto é a ***“CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE PESSOA JURÍDICA PARA A REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO”***.

1 INTRODUÇÃO

A elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, conforme estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97) e regulamentações complementares, como a Resolução CNRH nº 145/2012, representa um instrumento essencial para a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos. Esse processo contempla etapas fundamentais — diagnóstico, prognóstico e plano de ações — que permitem compreender a realidade da bacia hidrográfica e orientar a tomada de decisão com base em metas de curto, médio e longo prazo.

No âmbito da Região Hidrográfica Lagos São João (RH-VI), o Plano de Recursos Hídricos em vigor, publicado em 2005, encontra-se defasado frente às transformações socioambientais, econômicas e institucionais ocorridas nas últimas décadas. Nesse sentido, o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBH-LSJ), por meio das Resoluções nº 100 e nº 107, deliberou pela elaboração do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Laguna de Araruama e pela Revisão do Plano de Recursos Hídricos da RH-VI, reafirmando o compromisso com a gestão participativa, a proteção dos mananciais e o uso racional da água.

Com a conclusão da etapa de Prognóstico, que apresentou uma análise prospectiva da bacia sob diferentes cenários de evolução, este documento avança para a construção do **Plano de Ação**. Essa fase tem como objetivo consolidar as informações geradas nas etapas anteriores, traduzindo-as em propostas concretas de intervenção que promovam o equilíbrio entre oferta e demanda hídrica, assegurem os múltiplos usos da água e contribuam para a preservação dos ecossistemas associados.

As ações aqui propostas foram estruturadas de forma a atender às diretrizes estabelecidas no artigo 13 da Resolução CNRH nº 145/2012, sendo organizadas por eixos temáticos e priorizadas conforme critérios técnicos, socioeconômicos e ambientais. O Plano de Ação representa, portanto, uma agenda estratégica para a RH-VI, capaz de orientar investimentos, subsidiar políticas públicas e fortalecer a atuação dos diversos atores envolvidos na governança da água.

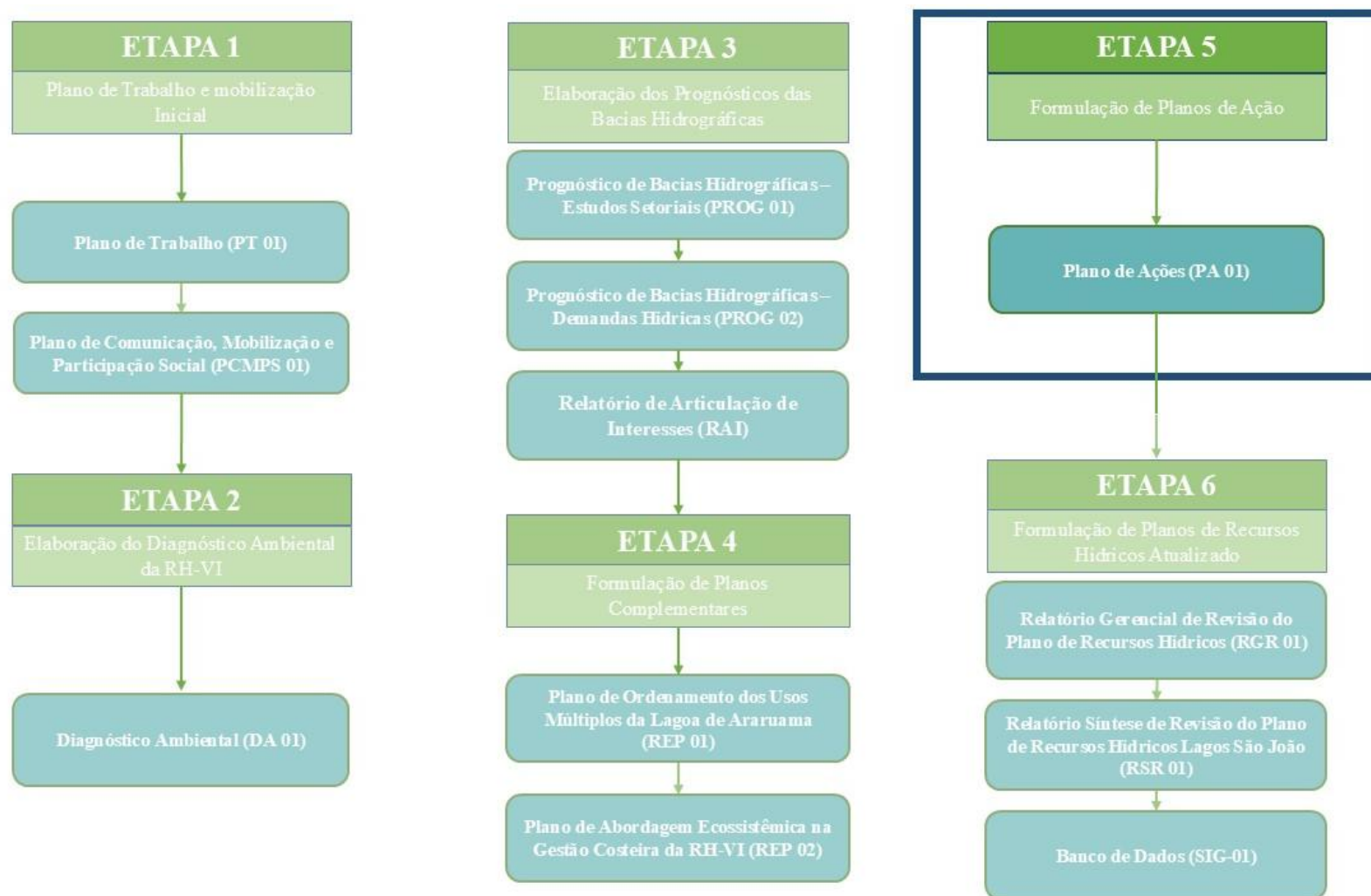


Figura 1.1 – Fluxograma das Etapas de Revisão e Complementação do PRH-RHVI destaque para a Etapa 5 – Plano de ações.

A Região Hidrográfica Lagos São João (RH-VI) é uma das nove regiões hidrográficas definidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Sua gestão é conduzida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), abrangendo as bacias hidrográficas do Rio São João, Rio Una, Lagoa de Araruama e Lagoa de Saquarema. Localizada na Região dos Lagos e Baixada Litorânea fluminense, a atuação territorial é coordenada pela Superintendência Regional Lagos São João (SUPLAJ), responsável pela gestão ambiental e dos recursos hídricos neste território.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (INEA, 2014) estabelece as Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) como subdivisões das regiões hidrográficas, utilizadas como base para a análise da disponibilidade e demanda de recursos hídricos. No escopo original da RH-VI, a região foi segmentada em quatro UHPs: VI-a1 (Rio São João, montante do Reservatório de Juturnaíba), VI-a2 (Rio São João, jusante do Reservatório), VI-b (Rio Una) e VI-c (Búzios, Lagoas de Saquarema, Jaconé e Araruama).

No contexto da Revisão e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da RH-VI, foi realizada uma reestruturação das UHPs, conforme acordado com o Grupo de Trabalho (GT-Plano) e apresentado no relatório de diagnóstico. Essa redefinição baseou-se em critérios técnicos e buscou representar com maior precisão as especificidades ambientais, hidrológicas e territoriais da região, contribuindo para uma abordagem mais eficaz no planejamento e na gestão dos recursos hídricos.

Destaca-se que a nova divisão das UHPs em nada interfere no âmbito da gestão e nas áreas de atuação dos subcomitês, os quais se mantiveram. Ou seja, a área de atuação do sub-comitê Rio São João inclui as UHPs VI-a Rio São João montante, VI-b Rio São João jusante e VI-c Rios Capivari e Bacaxá. Assim como o sub-comitê Rio Una inclui as UHPs VI-d Rio Una e VI-g Armação de Búzios. Os subcomitês Lagoa Saquarema e Lagoa Araruama mantiveram-se com uma UHP cada, sendo elas: VI-e Lagoa de Saquarema e VI-f Lagoa de Araruama, respectivamente. A Tabela 1.1 dispõem os subcomitês e suas respectivas UHPs de gerencia.

Tabela 1.1 – UHP de atuação de cada subcomitê.

Subcomitê	UHPs de atuação
Rio São João	VI - a: Rio São João (montante do Reservatório de Juturnaíba)
	VI - b: Rio São João (jusante do Reservatório de Juturnaíba)
	VI - c: Rios Capivari e Bacaxá
Rio Una	VI - d: Rio Una
	VI - g: Armação dos Búzios
Lagoa Saquarema	VI - e: Lagoa de Saquarema
Lagoa Araruama	VI - f: Lagoa de Araruama

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

A Figura 1.2 destaca a divisão das UHPs que serão empregadas no atual Plano de Recursos Hídricos. Em seguida, a Tabela 1.2 apresenta as características fundamentais de cada UHP, incluindo seus principais corpos hídricos (juntamente com os comprimentos parciais dos rios incluídos na UHP e a área das lagoas), bem como a porcentagem da área dos municípios da região abrangida por cada UHP.



Figura 1.2 - Mapa das UHPs da Região Hidrográfica VI.

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 1.2 Características das UHPs da RH-VI.

UHP	Área Total (km ²)	Principais Corpos Hídricos inseridos na UHP	Área dos municípios inseridos na UHP (% em relação à área total do município)	Sedes municipais inseridas na UHP
VI - a: Rio São João (montante do Reservatório de Juturnaíba)	617,60	Reservatório de Juturnaíba (14,72km ²), Rio São João (51,20km), Rio Crubixais ou Pirineus (16,48km), Rio da Bananeira (16,23km) e Rio Maratuã (14,62km).	Silva Jardim (58,58%), Cachoeiras de Macacu (5,14%), Araruama (2,68%), Rio Bonito (0,23%), Nova Friburgo (0,06%).	-
VI - b: Rio São João (jusante do Reservatório de Juturnaíba)	807,18	Rio São João (81,21km), Rio da Aldeia Velha (30,48km), Rio Dourado (20,44km), Rio Lontra (20,17km) e Vala do Consórcio (19,24km).	Casimiro de Abreu (76,18%), Cabo Frio (44,50%), Araruama (21,70%), Silva Jardim (12,91%), Rio das Ostras (3,88%), São Pedro da Aldeia (2,24%), Nova Friburgo (0,03%), Macaé (0,01%).	Casimiro de Abreu e Rio das Ostras
VI - c: Rios Capivari e Bacaxá	733,32	Reservatório de Juturnaíba (14,85km ²), Rio Bacaxá (43,79km), Rio Capivari (26,18km), Rio das Sete Voltas (17,14km), Rio do Ouro (13,48km).	Rio Bonito (57,51%), Araruama (31,03%), Silva Jardim (28,46%), Saquarema (0,36%), Cachoeiras de Macacu (0,23%)	Silva Jardim
VI - d: Rio Una	462,85	Rio Uma (24,51km), Rio Papicu (20,67km), Rio Carijó (16,71km), Córrego da Bogá (13,30km) e Rio Godinho (9,65km).	São Pedro da Aldeia (65,15%), Iguaba Grande (32,50%), Cabo Frio (30,35%), Armação dos Búzios (18,23%), Araruama (14,47%)	-
VI - e: Lagoa de Saquarema	250,24	Lagoa de Saquarema (23,23km ²), Lagoa de Jaconé (3,16km ²), Rio Roncador (20,08km), Rio Jundiá (12,35km) e Rio Tinguí (11,72km).	Saquarema (66,01%), Maricá (4,71%), Rio Bonito (0,11%), Tanguá (0,01%)	Saquarema
VI - f: Lagoa de Araruama	676,93	Lagoa de Araruama (219,49km ²), Lagoa Vermelha (2,46km ²), Lagoa de Jacarepiá (1,55km ²), Rio Santana ou Regamé (17,33km) e Rio do Limão (13,22km).	Arraial do Cabo (100%), Iguaba Grande (67,50%), Saquarema (33,59%), São Pedro da Aldeia (32,62%), Araruama (30,12%), Cabo Frio (17,56%), Rio Bonito (0,17%)	Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo
VI - g: Armação dos Búzios	100,60	Lagoa do Però (0,13km ²), Lagoa de Geribá (0,11km ²), Lagoa da Ferradura (0,11km ²), Lagoa da Praia do Canto (0,03km ²) e Lagoa da Usina (0,01km ²).	Armação dos Búzios (81,56%), Cabo Frio (7,59%)	Armação dos Búzios

Fonte: Elaboração Própria.

2 ESTRUTURAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES

O Plano de Ação representa a etapa operacional do Plano de Recursos Hídricos (PRH), conforme previsto na Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Sua função central é transformar as diretrizes, metas e estratégias do PRH em um conjunto de ações concretas, articuladas e exequíveis, capazes de promover a gestão integrada, eficiente e sustentável dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica.

A elaboração do Plano de Ação do PRH-LSJ tomou como referências principais o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2022–2040) e o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2014–2030), garantindo alinhamento com as políticas, objetivos e metas estabelecidos em escala nacional e estadual. Esse processo buscou assegurar coerência entre os diferentes níveis de planejamento e fortalecer a capacidade de implementação de ações que considerem as especificidades socioambientais e econômicas da região.

Conforme apresenta o Ministério do Desenvolvimento Regional, o Plano de Ação do PNRH 2022-2040 é composto de 5 Programas, que se subdividem em 23 Subprogramas (Tabela 2.1), os quais buscam dar resposta aos desafios que foram identificados, ao longo de seu processo de construção, para a gestão de recursos hídricos:

- Programa 1 – Fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é voltado ao ambiente interno do SINGREH.
- Programa 2 – Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos, trata da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, além do Cadastro e da Fiscalização dos Usos.
- Programa 3 – Gestão da Qualidade e Quantidade de Recursos Hídricos, inclui temas como monitoramento, base de dados, águas subterrâneas.
- Programa 4 – Integração da Política Nacional de Recursos Hídricos com Políticas e Planos Setoriais, inclui as interfaces da Política Nacional de Recursos Hídricos com outras políticas setoriais, visando abranger a água em seus usos múltiplos.

- Programa 5 – Sistema de Gerenciamento do Plano Nacional de Recursos Hídricos, busca definir as diretrizes de monitoramento e avaliação do novo Plano de Ação.

Tabela 2.1 - Programas e Subprogramas do PNRH 2022-2040

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
1. Fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH	1.1. Fortalecimento dos Sistemas de Recursos Hídricos e da Gestão Compartilhada em Bacias Hidrográficas
	1.2. Criação de Arranjos Institucionais e Fortalecimento de Instâncias Colegiadas para a Gestão de Recursos Hídricos
	1.3. Implementação e Consolidação de Agências de Água
	1.4. Comunicação, Capacitação e Educação Ambiental para a Gestão de Recursos Hídricos
	1.5. Inovação, Ciência e Tecnologia para a Gestão de Recursos Hídricos
2. Implementação dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	2.1. Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos
	2.2. Cadastro e Fiscalização de Usos de Recursos Hídricos
	2.3. Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
	2.4. Enquadramento dos Corpos Hídricos em Classes de Uso
	2.5. Planos de Recursos Hídricos
	2.6. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos
3. Gestão da Qualidade e da Quantidade dos Recursos Hídricos	3.1. Unificação de Bases de Dados
	3.2. Gestão das Águas Subterrâneas
	3.3. Monitoramento Quali-Quantitativo dos Recursos Hídricos.
	3.4. Gestão de Eventos Hidrológicos Críticos e de Conflitos pelo Uso da Água
	3.5. Oferta e Uso Eficiente da Água
4. Integração da Política Nacional de Recursos Hídricos com Políticas e Planos Setoriais	4.1. Interface do PNRH com as Políticas e Planos Setoriais
	4.2. Revitalização de Bacias Hidrográficas
	4.3. Segurança de Barragens
	4.4. Medidas de Adaptação às Mudanças Climáticas
	4.5. Gestão de Recursos Hídricos em Regiões Fronteiriças e Transfronteiriças
	4.6. Gestão de Recursos Hídricos nas Zonas Costeiras e Estuarinas
5. Sistema de Gerenciamento do Plano Nacional de Recursos Hídricos	5.1. Sistema de Monitoramento e Avaliação do PNRH 2022-2040

Fonte: MDR/SNSA, 2022.

O PNRH 2022-2040 também dispõe de *Elementos Diretivos da Estratégia*, que visam ampliar a robustez do PNRH para responder aos desafios diagnosticados em todos os possíveis cenários apresentados e atingir as metas propostas. Para cada região política do Brasil, são apresentados elementos diretivos específicos. Para a região Sudeste, são apresentados quatro temas,

conforme Tabela 2.2, todos os temas estão relacionados com os programas propostos para a RH-VI.

Tabela 2.2 - Elementos diretivos para a estratégia do PNRH 2022-2040 de região Sudeste.

TEMA	ELEMENTOS DITRETIVOS PARA A	ABRANGÊNCIA
Governança hídrica em bacias hidrográficas críticas	Propor procedimentos para institucionalizar formas de compatibilização dos interesses em situações de conflitos de uso de água no âmbito do conselho máximo do SINGREH, o CNRH, e que atenda à segurança jurídica dos decisores.	Em toda região.
Orientações para a expansão da irrigação	Indicação de área potencialmente irrigáveis com menores impactos sobre usos concorrentes, como abastecimento humano e geração de energia elétrica, visando ordenar a expansão.	Áreas Adicionalmente Irrigáveis com potencial efetivo de expansão, de acordo com Atlas de Irrigação (ANA, 2021a);
Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas	Alterar as Resoluções do CNRH referentes ao enquadramento, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação deste instrumento; e que, em decorrência desta alteração, o programa de efetivação do enquadramento faça parte dos Contratos de Concessão que sejam firmados com estas empresas e regulados pela ANA.	Em toda região, nas bacias mais poluídas, e que demandem medidas de efetivação dos enquadramentos.
Gerenciamento de acidentes hídricos	Considerar no Programa Nacional de Segurança Hídrica o risco de acidentes que poluam gravemente os mananciais hídricos, com medidas para os reduzir, e para proteger e compensar as populações na eventualidade de ocorrência.	Em bacias sujeitas a riscos de poluição acidental grave.

Fonte: Adaptado de MDR/SNSA, 2022.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ) foi elaborado pela Fundação COPPETEC/UFRJ juntamente com o Inea, e teve sua primeira edição aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 2014. No contexto da RH-VI, o PERH se apresenta como instrumento de ainda maior relevância, pois bacias litorâneas que não afluem para rios de domínio da União, mas diretamente para o oceano em uma única unidade federal, devem ser tratadas especificamente no âmbito dos Planos Estaduais (ANA, 2021).

O PERHI-RJ tem horizonte de planejamento até 2030, com um conjunto de 39 programas, projetos e ações, que para serem desenvolvidos demandam um volume de investimento da

ordem de R\$ 16 bilhões. O PERHI-RJ foi dividido em dois grupos de ações: I - Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas, com 12 eixos temáticos e 25 ações; e II - Ações de Responsabilidade Compartilhada com Outros Setores, com 06 eixos temáticos e 14 ações (Tabela 2.3). Diversas ações previstas no plano estadual são concordantes com as necessidades e anseios da RH-VI. A Tabela 2.3 apresenta a correlação dos das ações dos planos.

Tabela 2.3 – Ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro 2014 – 2030.

Ação	Eixos Temáticos	Ações	Custo (R\$ 1.000)
I - Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas	1.1 – Gestão Organizacional do SEGRHI	1.1.1 Aperfeiçoamento Organizacional do Órgão Gestor e demais entidades do SEGRHI	830,00
	1.2 – Gestão da Segurança Hídrica	1.2.1 Construção de um Pacto de Gestão para a Segurança Hídrica no sistema Paraíba do Sul-Guandu	-
		1.2.2 Implantação da Barragem do Guapi-Açu	206.000,00
	1.3 – Conhecimento Técnico para a Gestão	1.3.1 Criação de Rede de Informações sobre Recursos Hídricos	222,00
		1.3.2 Desenvolvimento do Sistema de Informações de Recursos Hídricos	2.166,00
	1.4 - Comunicação e Disponibilização da Informação	1.4.1 Comunicação na Gestão dos Recursos Hídricos	204,00
	1.5 – Enquadramento em Classes de Uso	1.5.1 Enquadramento de Mananciais Prioritários no Estado do Rio de Janeiro	465,12
		1.6.1 Elaboração e atualização dos Planos de Recursos Hídricos	10.102,60
	1.6 – Aperfeiçoamento e Implementação dos Planos de Recursos Hídricos	1.6.2 Acompanhamento da Implementação dos Planos de Recursos Hídricos	82,95
		1.7.1 Fortalecimento da Regularização dos Usos da Água (cadastro, outorga e fiscalização)	104,85
	1.7 – Regularização do Uso da Água	1.7.2 Aperfeiçoamento do Sistema de Cobrança pelo Uso da Água	368,10
		1.8.1 Consolidação da Base de Dados Fluviométrica e Pluviométrica Existente	1.372,80
	1.8 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas	1.8.2 Estudos de Regionalização de Vazões	1.461,30
		1.8.3 Elaboração de Estudos de Chuvas Intensas	710,00
		1.8.4 Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos	177,00
		1.8.5 Estudos de processos hidrológicos em bacia experimental	153,00
		1.9.1 Ampliação da Rede de Monitoramento Quali-Quantitativo	6.717,70
	1.9 – Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	1.9.2 Guia de orientações técnicas para o monitoramento quali-quantitativo	297,75

Ação	Eixos Temáticos	Ações	Custo (R\$ 1.000)
		1.9.3 Estudo para Identificação de áreas prioritárias para o monitoramento quali-quantitativo	222,60
		1.9.4 Integração das redes de monitoramento de dados de quantidade	-
	1.10 - Águas Subterrâneas	1.10.1 Ampliar o Conhecimento sobre as Águas Subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro	17.659,25
	1.11 - Intrusão Salina em estuários	1.11.1 Estudo de intrusão salina na foz dos principais estuários do Estado	960,00
	1.12 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	1.12.1 Estudos e Projetos para Redução da Vulnerabilidade a Estiagens e Secas	5.784,75
		1.12.2 Estudos para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos	2.394,00
		1.12.3 Ações estruturais para mitigação de cheias no Norte e Noroeste fluminense	600.000,00
	SUBTOTAL		858.455,87
II - Ações de Responsabilidade Compartilhada com Outros Setores	2.1 - Saneamento básico	2.1.1 Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água	4.728.561,25
		2.1.2 Estudo para definição de medidas de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento público	-
		2.1.3 Melhorias dos Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgoto	10.045.106,42
		2.1.4 Definição de Modelo de Gestão Municipal do Saneamento	334,56
		2.1.5 Apoio aos Municípios para Remediação de Lixões Desativados Abastecimento de Água	-
	2.2 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	2.2.1 Estudos e Projetos para Redução da Vulnerabilidade a Inundações e a Deslizamentos	8.984,25
	2.3 - Aproveitamentos Hidrelétricos	2.3.1 Avaliação Ambiental Integrada (AAI) em Bacias Hidrográficas com Aproveitamentos Hidrelétricos	10.570,50
		2.3.2 Análise Estratégica da Geração de Energia Elétrica no Contexto da Disponibilidade Hídrica	1.485,00
	2.4 - Recuperação e Proteção de Nascentes, Rios e Lagoas	2.4.1 Estudos e projetos em áreas Prioritárias à Proteção de Mananciais	10.455,75
		2.4.2 Estudos e projetos para Revitalização de Rios e Lagoas	12.399,75
	2.5 - Sustentabilidade do Uso dos Recursos Hídricos em Áreas Rurais	2.5.1 Elaboração de projetos para Recuperação de Áreas Degradadas e Saneamento Rural em Microbacias	6.804,00

Ação	Eixos Temáticos	Ações	Custo (R\$ 1.000)
		2.5.2 Incentivo à Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais em áreas rurais	7.654,50
	2.6 – Recuperação, operação e manutenção de infraestrutura hídrica	2.6.1 Operação e manutenção dos canais de Campos	876,00
		2.6.2 Recuperação, operação e manutenção do reservatório de Juturnaíba	1.154,40
SUBTOTAL			14.834.386,38
PERHI-RJ (2014-2030)			15.692.842,25

Fonte: COPPETEC, 2014.

Com base nas diretrizes e metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022–2040) e pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ 2014–2030), foi proposta a estruturação do Plano de Ação da Região Hidrográfica VI (RH-VI).

A concepção deste Plano de Ação, no âmbito da revisão do PRH da RH-VI, buscou organizar e integrar as ações propostas em eixos estratégicos e programas temáticos (Figura 2.1), de forma a permitir uma abordagem sistêmica, coordenada e orientada para resultados frente aos desafios identificados na bacia hidrográfica. Para tanto, o plano foi estruturado em quatro eixos estratégicos, cada um deles subdividido em programas específicos que refletem os principais campos de atuação necessários para a efetivação da gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos.

Os eixos estratégicos apresentam vinculação direta com políticas públicas e marcos normativos nacionais e internacionais, garantindo alinhamento e sinergia com instrumentos e compromissos amplamente reconhecidos. Entre esses referenciais destacam-se: a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Marco Legal do Saneamento Básico e o Plano Nacional de Segurança Hídrica.



Figura 2.1 - Organização do Plano de Ação do PRH-LSJ.

Eixo A – Articulação Institucional

Este eixo trata das ações voltadas à governança e ao fortalecimento dos atores institucionais envolvidos na gestão da água, reconhecendo a importância da cooperação interinstitucional e do engajamento da sociedade. Os programas associados são:

- Fortalecimento Institucional
- Comunicação Social

Eixo B – Gerenciamento de Recursos Hídricos

Reúne as ações diretamente relacionadas aos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, ao monitoramento e controle da disponibilidade hídrica e ao ordenamento de usos visando à segurança hídrica na bacia. Seus programas são:

- Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica
- Monitoramento Quali-Quantitativo
- Ordenamento de Usos Múltiplos e Gerenciamento Costeiro

Eixo C – Políticas Setoriais

Agrupar ações que promovem a integração entre a gestão dos recursos hídricos e outras políticas públicas setoriais com impacto direto sobre a quantidade e qualidade da água. Os programas compreendidos são:

- Restauração Ecológica e Preservação Ambiental
- Saneamento e Drenagem Urbana
- Educação Ambiental

Eixo D – Inovação e Pesquisas

Voltado à produção de conhecimento, desenvolvimento de tecnologias e estratégias de resposta a eventos críticos, esse eixo considera a inovação como elemento transversal à gestão. Seus programas são:

- Prevenção e Resposta a Eventos Hidrológicos Extremos
- Inovação e Pesquisa

A organização do Plano de Ação nesses eixos tem como finalidade **garantir a coerência e a integração entre os diferentes níveis de planejamento**, além de facilitar o monitoramento e a priorização das ações. Essa abordagem permite também maior clareza na definição de responsabilidades, fontes de financiamento e articulações necessárias para a efetiva implementação das medidas propostas.

Além disso, a divisão em eixos possibilita **a abordagem simultânea de diferentes dimensões da gestão dos recursos hídricos**, reconhecendo a complexidade e a interdependência entre os aspectos institucionais, técnicos, ambientais e sociais. Embora cada eixo contemple ações específicas, o plano adota uma lógica transversal e intersetorial, permitindo sinergias entre temáticas e promovendo maior efetividade dos resultados.

A construção dessa estrutura considerou, ainda, os seguintes critérios:

- **Alinhamento com os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e com a Política Estadual de Recursos Hídricos**, especialmente os princípios da gestão descentralizada, participativa e integrada;
- **Resposta aos principais problemas e vulnerabilidades identificados no diagnóstico da bacia**, priorizando ações de maior impacto e urgência;

- **Potencial de articulação entre os diferentes níveis de governo e setores da sociedade**, com vistas à ampliação da governança e da corresponsabilidade;
- **Viabilidade técnica, institucional e financeira das ações**, considerando o contexto local e regional da bacia.

Para assegurar a efetividade do plano, a estruturação do Plano de Ação também contempla mecanismos de **monitoramento e avaliação**, com metas, indicadores e prazos definidos para cada ação. Isso permitirá o acompanhamento contínuo dos avanços, a identificação de gargalos e a proposição de ajustes ao longo do tempo.

Por fim, a lógica adotada para o Plano de Ação visa não apenas à execução de ações pontuais, mas à criação de um ambiente institucional e técnico **propício à gestão adaptativa e à melhoria contínua**. Com isso, espera-se consolidar uma cultura de planejamento estratégico, baseada em evidências, inovação e participação social, em consonância com os princípios da gestão integrada e sustentável das águas. A Figura 2.2 retrata as divisões dos eixos.

Outro aspecto relevante considerado na construção do Plano de Ação foi a estrutura organizacional atual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São João (CBHLSJ), composta por câmaras técnicas voltadas ao tratamento de temáticas específicas. Dessa forma, ao longo da definição dos programas e ações, as atividades foram direcionadas para as respectivas câmaras técnicas, com o objetivo de otimizar a execução das tarefas e fortalecer o papel do CBHLSJ na gestão da bacia.

Atualmente, as câmaras técnicas instituídas são:

- Câmara Técnica da Pesca Artesanal e da Aquicultura – CT Pesca;
- Câmara Técnica de Obras de Saneamento e Drenagem Urbana – CT Saneamento;
- Câmara Técnica de Monitoramento das Águas da Bacia – CT Monitoramento;
- Câmara Técnica Institucional Legal – CTIL;
- Câmara Técnica de Gerenciamento Costeiro e Usos Múltiplos – CTGC;



CONSÓRCIO
INTERMUNICIPAL
LAGOS
SÃO JOÃO

FUNDRHI
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS



PLANO DE AÇÕES

inea instituto estadual
do ambiente

Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



- Câmara Técnica de Restauração Florestal, Ambiental e Desenvolvimento Sustentável CT- Restauração;
- Câmara Técnica Educação Ambiental e Comunicação Social – CTEACOM.

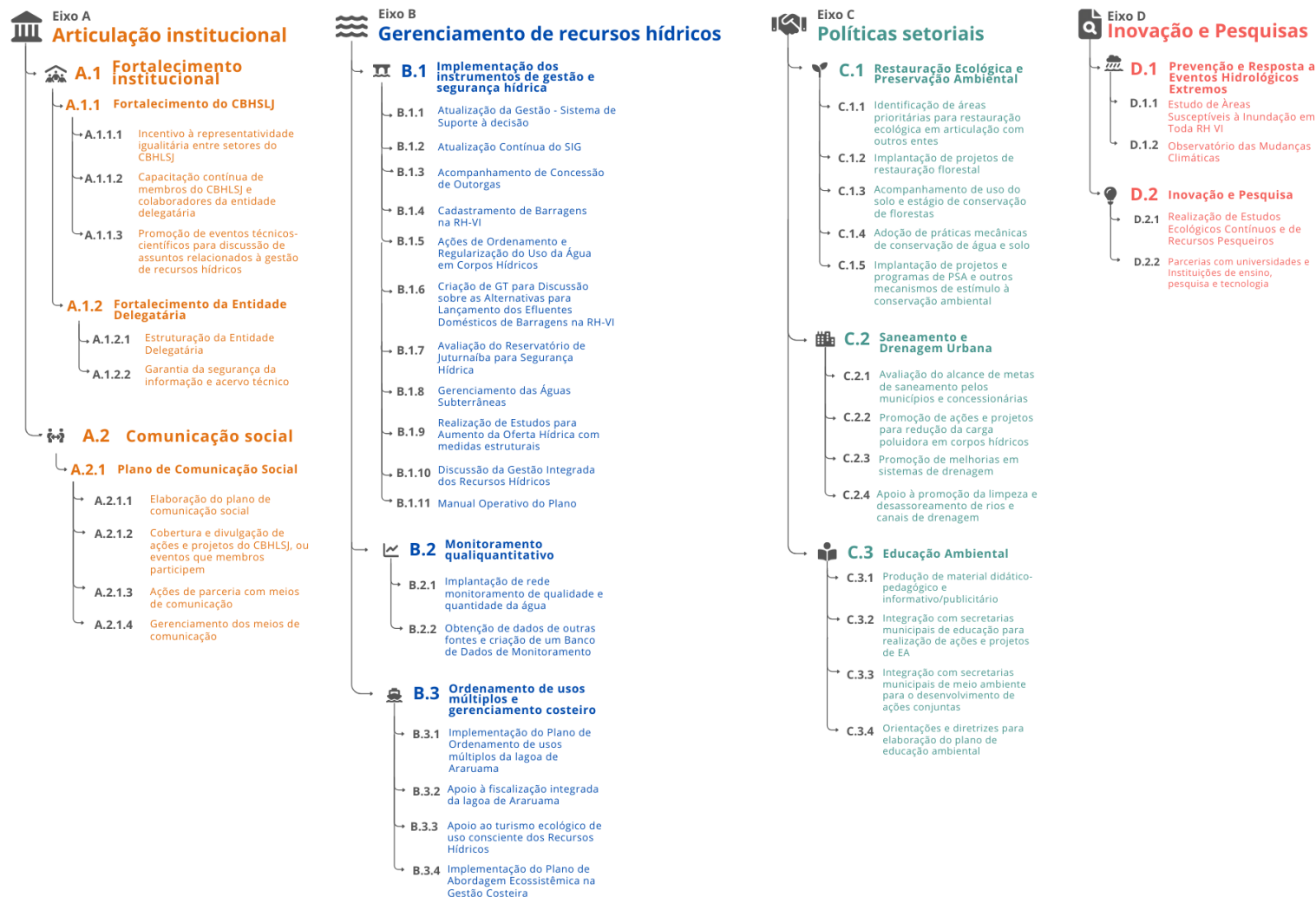


Figura 2.2 – Eixos e Ações propostas para a Região Hidrográfica VI.

Fonte: Elaboração Própria.

3 FONTES DE FINANCIAMENTO

3.1 Fontes da Cobrança

Para a execução desse Plano de Ações, são consideradas fontes gerais e específicas. Dentre as fontes gerais, destaca-se, naturalmente, os recursos originados pela cobrança pelo uso da água. Na Tabela 3.1 apresenta-se o detalhamento anual da RH-VI.

Tabela 3.1 – Receitas Cobrança Líquida pelo Uso de Recursos Hídricos - Regime de Caixa.

Ano	Valor (R\$)
2024	3.017.165,79
2023	2.800.963,02
2022	2.708.380,34
2021	2.210.689,31
2020	2.274.947,65
2019	2.252.724,95
2018	2.106.928,70
2017	1.089.931,26
2016	1.135.685,27
2015	1.486.275,81
2014	663.143,69
2013	1.445.023,59

Fonte: INEA (https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2025/06/PLANILHA_ARRECADACAO_CERHI_2025-ABR.xlsx.pdf).

A prestação de contas do FUNDRHI (2024) permite uma maior transparência acerca da fonte dos recursos para atendimento do Plano de Investimentos da Região Hidrográfica Lagos São João. A Tabela 3.2 apresenta o resultado da prestação de contas do ano de 2024.

Tabela 3.2 – Prestação de Contas FUNDRHI na RH-VI – Lagos São João.

Cobrança	Valor (R\$)*
Cobrança bruta	R\$ 3.352.406,43
(-) 10% do INEA	335.240,64
Cobrança bruta da RH	R\$ 3.017.165,79
(-) Taxas bancárias	R\$ 0,00
Cobrança líquida RH	R\$ 2.800.963,02
Juros de aplicação	R\$ 448,49
Outras receitas	R\$ 0,00
Receita total	R\$ 3.017.614,28
Despesas - Regime de Caixa – 2024 (R\$)	
Cobrança	R\$ 2.212.213,99

Cobrança	Valor (R\$)*
Despesa total	R\$ 2.212.213,99

*Valores sujeitos à revisão pelo órgão gestor. Fonte: FUNDRHI (2024).

PPA RH-VI 2025 – 2028

A resolução CBHLSJ nº 200/2024, que cria o Plano Plurianual de Investimentos do Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una para o período de 2025 – 2028, versa sobre os recursos disponíveis e previstos para o período e apresenta a distribuição dos valores entre os programas da RH-VI

Para a priorização dos investimentos, foram avaliados os programas do PRH-LSJ e as metas do Contrato de Gestão. A hierarquização dos Programas e percentuais de aplicação de recursos foram definidos a partir dos resultados da “Oficina de Planejamento Plurianual de Investimentos do Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una - Região Hidrográfica VI do Estado do Rio de Janeiro”, realizada no dia 14 de junho de 2024, em São Pedro da Aldeia, RJ, conforme disposto da Resolução. A Tabela 3.3 apresenta a hierarquização definida pra os Programas.

Tabela 3.3 – Programas definidos para o Plano de Investimentos - PPA 2025 a 2028.

PROGRAMAS - PPA 2025 - 2028
1. Instrumentos de Gestão
2. Monitoramento
3. Saneamento
4. Restauração ecológica
5. Educação ambiental
6. Usos Múltiplos, Pesca e Gerenciamento Costeiro
7. Ações de diretoria e comunicação social

Fonte: Resolução CBHLSJ nº 200/2024.

A aplicação dos recursos da Cobrança pelo Uso da Água, cuja previsão de arrecadação no período de 2025 a 2028 totaliza o montante estimado de R\$ 12.863.391,67, deve respeitar o Plano de Investimento apresentado na Tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Plano de Investimentos – PPA 2025 a 2028.

PLANO DE INVESTIMENTOS - PAP 2025 A 2028 CONTRATO DE GESTÃO Nº 61/2022							
PLANO DE INVESTIMENTOS DA BACIA DA RH VI - 2025 A 2028		2025	2026	2027	2028	Valor Total	Perc. %
PROGRAMA FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL		880.039,88	914.185,42	949.655,82	986.502,47	3.730.383,58	29%
FINALIDADE 1.1. AÇÕES DE DIRETORIA E COMUNICAÇÃO SOCIAL		182.077,22	189.141,81	196.480,51	204.103,96	771.803,50	6%
Indicadores 1 e 2	1.1.1. Custear as atividades do Comitê (diárias, reembolsos, passagens, ajuda de custo) e outras despesas relacionadas à participação e à representação em eventos internos e externos, bem como a realização de eventos do Comitê e capacitação dos membros do Comitê e da sociedade em geral, quando couber, com foco em gestão de recursos hídricos.	182.077,22	189.141,81	196.480,51	204.103,96	771.803,50	6%
	FINALIDADE 1.2. FORTALECIMENTO E MANUTENÇÃO DA ENTIDADE DELEGATÁRIA	697.962,66	725.043,61	753.175,31	782.398,51	2.958.580,08	23%
Indicadores 6 e 7	1.2.1 Viabilizar a manutenção e a adequação da estrutura da Entidade Delegatária para execução das ações previstas no Contrato de Gestão conforme deliberação do Comitê.	697.962,66	725.043,61	753.175,31	782.398,51	2.958.580,08	23%
PROGRAMA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		2.025.609,02	2.104.202,66	2.185.845,72	2.270.656,54	8.586.313,94	71%
FINALIDADE AÇÕES PRIORITÁRIAS DEFINIDAS PELO COMITÊ DE BACIA LAGOS SÃO JOÃO		1.843.531,81	1.915.060,84	1.989.365,21	2.066.552,58	7.814.510,44	65%
Indicadores 3, 4 e 5	2.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO	303.462,03	315.236,35	327.467,52	340.173,26	1.286.339,17	10%
	2.1.1. Implementar os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos na RH VI	303.462,03	315.236,35	327.467,52	340.173,26	1.286.339,17	10%
	2.2. MONITORAMENTO	455.193,04	472.854,53	491.201,29	510.259,90	1.929.508,75	15%
	2.2.1. Executar ações e projetos de monitoramento nos corpos hídricos na RH VI	455.193,04	472.854,53	491.201,29	510.259,90	1.929.508,75	15%
	2.3. SANEAMENTO	789.001,27	819.614,52	851.415,56	884.450,49	3.344.481,83	26%
	2.3.1. Investimentos em Saneamento em áreas rurais e urbanas da RH VI	789.001,27	819.614,52	851.415,56	884.450,49	3.344.481,83	26%
	2.4. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	273.115,82	283.712,72	294.720,77	306.155,94	1.157.705,25	9%
	2.4.1. Realizar ações e projetos de reflorestamento e manutenção de matas ciliares	273.115,82	283.712,72	294.720,77	306.155,94	1.157.705,25	9%
	2.5. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	22.759,65	23.642,73	24.560,06	25.512,99	96.475,44	5%
	2.5.1. Realizar ações, projetos, atividades, fóruns e eventos para promoção da educação ambiental e comunicação social	22.759,65	23.642,73	24.560,06	25.512,99	96.475,44	5%
	2.6. USOS MÚLTIPLOS, PESCA E GERENCIAMENTO COSTEIRO	182.077,22	189.141,81	196.480,51	204.103,96	771.803,50	6%
	2.6.1. Executar ações e projetos que promovam o ordenamento dos usos múltiplos, o gerenciamento costeiro e o monitoramento estatístico pesqueiro dos corpos hídricos inseridos na RH VI	182.077,22	189.141,81	196.480,51	204.103,96	771.803,50	6%

Assim, os custos previstos para as ações do PRH devem estar adequados as estimativas de arrecadação e aplicação do PPA. Conforme apresentado no capítulo 9.

3.2 Fontes de Financiamento Públicas Federal e Estadual

As fontes de investimentos públicos federais podem ser classificadas em nacional, regional, estadual e municipal. Os recursos já definidos por municípios são mais facilmente pleiteados em comparação com aqueles direcionados aos Estados, as Regiões e o Brasil.

O Plano Plurianual (PPA) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) são instrumentos constitucionais de planejamento público, que servem como fontes alternativas de financiamento. As previsões de programas e investimentos do PPA são anuais e estão sujeitas a revisões.

A Tabela 3.5 apresenta os recursos disponíveis a partir do Projeto de Lei e da Dotação Orçamentária Inicial do Programa do PPA para o território nacional, categorizados por função orçamentária, para o ano de 2023.

Tabela 3.5 – Fontes Públicas Federais de Recursos Financeiros para Recursos Hídricos e suas interfaces – Recursos de Dotações Nacionais – 2023.

Órgão Orçamentário	Programa do PPA	Projeto de Lei	Dotação Inicial
22000 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	1144 – Agropecuária Sustentável	2.091.574.078	3.866.421.407
	1041 – Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade e dos Recursos Naturais	18.151.000	33.116.994
	2217 – Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano	10.001	10.001
44000 - Ministério do Meio Ambiente	1041 - Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade e dos Recursos Naturais	197.920.000	527.055.909
	1043 - Qualidade Ambiental Urbana	6.450.000	43.257.613
	1058 - Mudança do Clima	4.270.000	9.441.066
	2223 - A Hora do Turismo	1.320.000	1.320.000
	6014 – Prevenção e Controle de Desmatamento e dos Incêndios nos Biomas	339.500.000	558.598.404
53000 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional	2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano	175.692.705	6.603.067.157
	2218 - Gestão de Riscos e de Desastres	640.291.559	1.141.508.223
	2221 - Recursos Hídricos	1.028.186.810	2.862.538.186
	2222 - Saneamento Básico	27.912.733	872.567.850
74000 - Operações Oficiais de Crédito	1058 - Mudança do Clima	634.395.655	634.395.655
	2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano	2.195.004.576	2.195.004.576

Fonte: SIOP (2023).

Já a Tabela 3.6 apresenta os recursos disponíveis para os territórios regionais, estaduais e municipais, categorizados por função orçamentária, programa do PPA e ações, com os respectivos locais de execução financeira, para o ano de 2023.

Tabela 3.6 – Fontes Públicas Federais de Recursos Financeiros para Recursos Hídricos e suas interfaces – Recursos de Dotações Regionais, Estaduais e Municipais – 2023.

Órgão Orçamentário	Programa	Ação	Localizador	Projeto de Lei	Dotação Inicial
44000 - Ministério do Meio Ambiente	1041 - Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade e dos Recursos Naturais	20WM - Apoio à Criação, Gestão e Implementação das Unidades de Conservação Federais	0033 – No Estado do Rio de Janeiro	-	488.762
		219K - Gestão das Coleções Vivas, do Patrimônio Histórico-Cultural e das Atividades de Disseminação do Conhecimento no Jardim Botânico do Rio de Janeiro	0033 – No Estado do Rio de Janeiro	5.400.000	5.295.123
	1043 - Qualidade Ambiental Urbana	21A9 - Implementação de Programas, Planos e Ações para Melhoria da Qualidade Ambiental Urbana	0033 – No Estado do Rio de Janeiro	-	1.629.208
	6014 – Prevenção e Controle de Desmatamento e dos Incêndios nos Biomas	214P - Fiscalização Ambiental e Prevenção e Combate a Incêndios Florestais	0033 – No Estado do Rio de Janeiro	-	1.140.445

Fonte: SIOP (2023).

Em relação ao processo de mapeamento e levantamento de recursos financeiros, o primeiro passo é identificar os programas do Plano Plurianual (PPA) na Tabela 3.7, os programas do Plano Plurianual Estadual foram organizados por temas correspondentes.

Tabela 3.7 – Programas Públicos Estaduais de recursos financeiros para recursos hídricos – PPA no período de 2024 a 2027.

Iniciativa	Previsão de despesa do estado (em R\$)
Pesquisa, Controle e Conservação Ambiental	456.808.921,00
Conservação e Preservação dos Recursos Naturais e Hídricos	254.733.415,00
Gestão Ambiental, Resíduos Sólidos e Saneamento	373.827.600,00
Restauração, Recuperação e Preservação da Cobertura Vegetal Permanente	29.778,00
Saneamento Ambiental	454.605.889,60
Fomento ao Desenvolvimento e Inovação Científicos e Tecnológico	9.363.586,00
Desenvolvimento e Apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação	151.400.000,00
Promoção de Atividade e Ação de Resposta a Acidentes, Emergências e Desastres	477.905.784,00
Prevenção, Intervenção e/ou Recuperação de Área Atingida por Desastre	1.064.000.000,00

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2024).

3.3 Fundos e outras fontes de financiamento

Para além das fontes de financiamento supracitadas, pode-se elencar o BNDES, CEF, Banco Mundial, dentre outros fundos que possuem recursos destinados às iniciativas de caráter ambiental, como disposto na Tabela 3.8.

Tais investimentos são alternativas para a aplicação de recursos em caixa e financiamento futuro das ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica. Além disso, as Concessionárias responsáveis pelos serviços de água e esgoto também podem apresentar ações com interfaces às do Plano. Fontes específicas para determinadas ações são citadas ao longo do texto.

Tabela 3.8 – Outras fontes nacionais e internacionais de financiamento.

Programa	Ação
ICMS Ecológico Lei Estadual nº 5.100/2007	Conservação Ambiental; Qualidade da Água; Resíduos Sólidos
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Meio Ambiente; Análise Socioambiental; Crédito Ambiental
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Restauração Ecológica
Caixa Econômica Federal /FGTS	Saneamento; Saneamento para Todos
Caixa Econômica Federal	Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)
Caixa Econômica Federal	Fundo Socioambiental
FUNBIO - Público, Privado, Academia e Sociedade Civil Organizada	Projetos e Conservação da Biodiversidade
ANA - PRODES - Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES)	Recursos Hídricos
ANA – Produtor de Água	Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)
Petrobrás	Desenvolvimento Econômico Sustentável
National Geographic Society	Florestas, conservação ambiental, sustentabilidade, proteção de oceanos

Fonte: SIOP (2023).



PRH - RH VI

Atualização do Plano de Recursos Hídricos
da Região Hidrográfica Lagos São João

EIXO A ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

4 EIXO TEMÁTICO A – ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

4.1 A.1 – Fortalecimento Institucional

As ações do Programa de Fortalecimento Institucional foram divididas em duas frentes, uma referente ao CBHLSJ e outra em relação à entidade delegatária (CILSJ).

4.1.1 Ação A.1.1 – Fortalecimento do CBHLSJ

Durante a revisão do Plano de Recursos Hídricos, o CBHLSJ demonstrou sua capacidade de articulação e participação efetiva em todas as fases de discussão. Para a fase de execução do Plano em si e no prosseguimento da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, são propostas três sub-ações: incentivo à representatividade igualitária, a capacitação contínua e a promoção de eventos técnicos e científicos relacionados com a gestão de recursos hídricos.

4.1.1.1 Sub-ação A.1.1.1 – Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ

De acordo com Garjuli (2001), nos contexto da nova Política de Recursos Hídricos, certamente, um dos maiores desafios é concretizar, através dos Comitês de Bacia e demais organismos colegiados, a gestão participativa da água, pois esta estratégia irá se contrapor a práticas historicamente estabelecidas, tais como: a simples construção de obras hidráulicas sem o devido gerenciamento, as decisões governamentais tomadas de forma centralizada, o desinteresse e a ausência de iniciativa dos usuários e da sociedade na busca de alternativas para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

De acordo com o Art. 9º do Regimento Interno do CBHLSJ em vigor,

A Plenária do COMITÊ LAGOS SÃO JOÃO é a instância máxima deliberativa, constituída por 57 (cinquenta e sete) membros titulares, garantida a devida paridade entre os segmentos representados pelas seguintes categorias, respeitando a legislação vigente.

O mesmo artigo estabelece a distribuição do número de vagas entre os segmentos representados, conforme segue:

Poder Público: 19 (dezenove) membros do Poder Público Federal, Estadual e Municipal, com seus respectivos representantes titulares e suplentes, sendo assim distribuídos:

- 01 (uma) vaga para cada prefeitura dos seguintes municípios: Armação dos Búzios, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Silva Jardim, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras, com um total de 13 vagas;

- 06 (seis) vagas para o Poder Público Estadual e Federal.

Usuários das Águas: 19 (dezenove) membros do segmento de Usuários de Recursos Hídricos, com seus respectivos representantes titulares e suplentes.

Sociedade Civil: 19 (dezenove) membros das Organizações Cívicas, com seus respectivos representantes titulares e suplentes.

O artigo 7º detalha os grupos:

I - Representantes dos usuários da água da área de atuação e jurisdição da bacia hidrográfica do COMITÊ, cujos usos dependam de outorga, diretamente ou através de suas instituições de representação de classe, devendo seu peso de representação refletir, tanto quanto possível, sua importância econômica na bacia e o seu impacto sobre os corpos hídricos;

II - Representantes da sociedade civil organizada, através de associações, instituições de ensino e pesquisa, organizações e entidades, constituídas há pelo menos dois (2) anos, com atuação relacionada e comprovada com recursos hídricos e meio ambiente na bacia hidrográfica do Comitê, devidamente reconhecida pelo CERHI, nos termos dos Artigos 62 e 63 da Lei nº 3.239, de 1999;

III - Representantes do Poder Público do Estado e dos Municípios situados, no todo ou em parte, na bacia, e, a critério do comitê, de organismo federal atuante na região relacionado com recursos hídricos.

§1º - Cada uma destas 03 (três) categorias de atores deverá ocupar no mínimo 20% (vinte por cento) e no máximo 40% (quarenta por cento) do total das vagas do Comitê.

§2º - O Comitê será composto por 57 (cinquenta e sete) vagas, as quais deverão ser distribuídas de maneira paritária entre cada um destes 03 (três) setores.

§3º - As vagas ocupadas pelos setores usuários da água, sociedade civil organizada e Poder Público não pertencem aos seus representantes como pessoas físicas, mas às entidades públicas ou privadas representadas no COMITÊ LAGOS SÃO JOÃO, que poderão substituí-los, a seu critério, a qualquer momento, devendo ser observado o previsto no artigo 9º, parágrafos 3º, 4º e 5º deste regimento e ressalvado o previsto no parágrafo único do artigo 23.

São consideradas Organizações da Sociedade Civil de Interesse dos Recursos Hídricos pela Resolução CERHI N° 78/2011:

I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;

*II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos de **uso não consuntivos**;*

III - organizações técnicas, de ensino e pesquisa, voltados aos recursos hídricos e ambientais

IV - organizações não governamentais com objetivo de defesa dos interesses difusos e coletivos da sociedade com atuação comprovada em recursos hídricos e meio ambiente;

V - outras organizações assim reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) desde que comprovadas estatutariamente e com atuação comprovada em Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Já a Resolução CERHI 79/2011 define o grupo de usuários nos comitês de bacia:

Art. 1º- Considerar como Usuários as entidades que fazem uso de recursos hídricos através de:

- derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo;
- extração de água de aquífero;

- lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico;
- uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, ou de caráter individual, para atender as necessidades básicas da vida, distribuídas no meio rural ou urbano;
- derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- acumulações de volumes de águas consideradas insignificantes.

De acordo com a LEI Nº 4247, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2003,

Art. 4º Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, assim entendidos:

I - derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo d'água; (Redação dada pela Lei nº 5234/2008)

II - extração de água de aquífero; (Redação dada pela Lei nº 5234/2008)

III - lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico.

Praticamente a mesma descrição está na Resolução CERHI 09/2003:

Art. 6º - Estão sujeitos à outorga os seguintes usos de recursos hídricos:

I - a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo d'água superficial;

II – a extração de água de aquíferos;

III – o lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, de forma pontual ou difusa, tratados ou não, com o fim de diluição, transporte ou disposição final em corpos d'água;

IV – o aproveitamento de potenciais hidrelétricos;

V - outros usos e/ou interferências, inclusive obras hidráulicas, serviços de limpeza, proteção de margens e desassoreamento de cursos d'água e travessias em cursos d'água, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente num corpo d'água.

Pelo disposto na legislação, a pesca artesanal não deveria estar entre os usuários de água, nem as colônias de pescadores, porque a pesca não depende de outorga (Resolução CERHI 09/2003 e Resolução CERHI 79/2011) e é um uso não consuntivo (Resolução CERHI 78/2011). Quanto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Trabalhadoras Rurais de Cabo Frio, teria que ter um exame mais aprofundado do seu estatuto.

O Edital CBHLSJ nº 01/2025, que trata da eleição da nova composição do CBHLSJ, traz a definição dos usuários da Resolução CRHI 78/2011, sendo esperado, portanto, um deslocamento de parte das entidades para o grupo da sociedade civil.

É importante observar que a Resolução CERHI 05/2002, que trata da composição dos comitês de bacias hidrográficas veda a participação das Câmaras de Vereadores no grupo da sociedade civil:

§ 6º - É vedada a designação de ocupantes de cargos públicos eletivos, nos âmbitos municipal, estadual ou federal, como representantes dos usuários da água ou da sociedade civil organizada.

A mesma Resolução, no entanto, traz incerteza sobre o enquadramento da pesca enquanto **usuária de água**:

Art. 6º - As propostas de instituição de Comitês de Bacias Hidrográficas deverão ser encaminhadas à aprovação do CERHI subscritas, no mínimo, por três das categorias abaixo:

I – cinquenta por cento (50%) das Prefeituras cujos municípios tenham território na área de atuação e jurisdição do CBH a ser instituído;

II – 2 (duas) das Secretarias de Estado ou órgãos vinculados cujas pastas tenham interface com a gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica;

III – cinquenta por cento (50%) das empresas ou entidades *legalmente representativas de usuários da água na área de atuação e jurisdição do CBH a ser instituído envolvendo pelo menos, 3 (três) dos segmentos abaixo:*

a) abastecimento de água e diluição de efluentes urbanos;

b) geração de energia;

c) captação industrial e diluição de efluentes industriais;

d) agropecuária e irrigação;

e) navegação;

f) pesca, lazer, turismo e outros usos não consultivos; e

g) extração mineral

Assim, a análise da composição do CBHLSJ nas últimas três gestões resulta em conclusões importantes:

- Não há o preenchimento das 19 vagas estabelecidas para cada grupo, com exceção do grupo “usuários das águas” entre 2021-2023;
- O grupo com menor representação na composição do CBHLSJ é o da Sociedade Civil;
- Existem instituições que fazem parte das três gestões nos diferentes grupos;
- Existem instituições que são usuárias de água *que não dependem de outorga*, usos não consultivos, no grupo de usuários;
- Existem instituições que fizeram parte ora do grupo de usuários, ora do grupo da sociedade civil, embora as condições de participação sejam distintas, especialmente as associações de pescadores e colônia de pescadores, que são representantes da sociedade civil por serem usos não consultivos;
- O poder público teve no máximo 16 representantes; a sociedade civil, 13 representantes.
- Há uma clara concentração da representação da sociedade e dos usuários de água da porção mais próxima do oceano em detrimento à parte mais a oeste de bacia;

- Entre os usuários, a pesca artesanal tem seis entre dezesseis representantes do grupo. Embora a pesca artesanal seja um uso de elevada importância, a predominância de um uso sobre os demais fragiliza um dos fundamentos básicos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que é *a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas*.

Sendo o comitê de bacia um colegiado com funções de órgão de Estado, de participação voluntária e não remunerada, a ampliação da representatividade deve ser obtida por ações de indução junto aos setores e áreas da bacia que estão pouco representadas.

4.1.1.1.1 Justificativa

Essa sub-ação se justifica como uma oportunidade para ampliar as discussões sobre os recursos hídricos na RH-VI. Durante o processo de revisão do Plano, observou-se, em diversos momentos, o questionamento quanto à posição central ocupada pela Lagoa de Araruama e pelo ambiente marinho. A busca por uma representação mais equilibrada entre os diferentes territórios da região é fundamental para a efetiva implantação das demais ações previstas no Plano. Isso contribuirá tanto para o aprimoramento da comunicação social e institucional por meio dos representantes, quanto para ampliar o debate sobre a porção alta da bacia e sobre usos da água ainda pouco representados.

Destaca-se, como experiência relevante, o Projeto Atitude Água e Clima, desenvolvido na década passada com apoio do Instituto HSBC Solidariedade, em parceria com o WWF-Brasil. Segundo o mapeamento de trabalhos relevantes em adaptação às mudanças climáticas no Brasil, realizado pela Fundação Getúlio Vargas a pedido do Ministério do Meio Ambiente, o projeto teve como objetivo construir um plano de adaptação baseado em pontos de vulnerabilidade identificados pelas próprias comunidades locais. Os resultados geraram dados temáticos fundamentados nos riscos mapeados e validados com a participação comunitária.

Essa iniciativa foi conduzida pelo Consórcio Intermunicipal Lagos São João e executada na microbacia do Rio Lontra, no município de Casimiro de Abreu/RJ. O projeto contribuiu para o fortalecimento da participação comunitária na gestão da bacia hidrográfica, por meio de metodologias como o mapeamento participativo das vulnerabilidades e a aplicação de técnicas de geoprocessamento para identificação de áreas prioritárias para intervenção.

A partir de 2010, com os recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, a Câmara Técnica de Educação Ambiental (CTEACOM) passou a desenvolver projetos com uma abordagem regional, voltados à formação de lideranças ambientais, formadores de opinião e tomadores de decisão, atuantes em instituições públicas, privadas e em organizações da sociedade civil.

Apesar desses avanços, esperava-se que esse processo resultasse em maior rotatividade e alternância de representações na plenária do Comitê, o que ainda se apresenta como um desafio a ser superado.

Tabela 4.1 – Composição do CBHLSJ nas gestões 2019 a 2025

Grupo		#	Gestão		
			2019-2021	2021-2023	2023-2025
Poder Público	Federal	1	ICMBio		
	Estadual	2	Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS	EMATER - Rio	
		3	Instituto Estadual do Ambiente - INEA		
		4	Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ		
		5		Secretaria do Estado de Defesa Civil - SEDEC	
	Municipal	6	PM Araruama		
		7	PM Armação dos Búzios		
		8	PM Arraial do Cabo		
		9	PM Cabo Frio		
		10	PM Cachoeiras de Macacu		
		11	PM Casimiro de Abreu		
		12	PM Iguaba Grande		
		13		PM Rio Bonito	
		14	PM Rio das Ostras		
		15	PM São Pedro da Aldeia		
		16	PM Saquarema		
		17	PM Silva Jardim		
Sociedade Civil	1	Associação das Mulheres Empreendedoras Acontecendo em Saquarema - AMEAS			
	2	Associação de Defesa da Lagoa de Araruama Viva Lagoa			
	3	Associação Mico Leão Dourado	Instituto Albatroz		
	4	Associação Observação de Cabo Frio	Colônia de Pescadores Z-4 de Cabo Frio	Associação Observação de Araruama	
	5	Associação Raízes			
	6	Instituto de Pesquisas e Educação para o Desenvolvimento Sustentável - IPEDS			
	7	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ		Associação dos Pescadores Artesanais do Distrito de Figueira	

Grupo	#	Gestão		
		2019-2021	2021-2023	2023-2025
				Entrepósito de Pescados Osório Ferreira I
	8	Instituto Federal Fluminense Campus Cabo Frio		Associação de Pescadores Artesanais no Parque das Garças Integradas
	9	Movimento de Mulheres de Iguaba Grande - MOMIG		
	10	Ordem dos Advogados do Brasil		
	11	Universidade Veiga de Almeida - Campus Cabo Frio		
	12	Instituto Lagrange de Pesquisas Científicas e Ambientais	Instituto Escola do Mar	Associação de Arquitetos e Engenheiros da Região dos Lagos (ASAERLA)
	13	Instituto Rios Verdes - IRV		Associação Agroecológica Fazenda Fleixeira
Usuários	1	Associação de Pescadores Artesanais e Amigos da Praia da Pitória		
	2	Associação dos Pescadores Artesanais da Praia da Baleia		
	3	Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA		
	4	Colônia de Pescadores de Iguaba Grande - Z29		
	5	Colônia de Pescadores Z-24 de Saquarema		
	6	Colônia de Pescadores Z-28 de Araruama -RJ		Colônia de Pescadores Z-4 de Cabo Frio
	7	Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ		
	8	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cabo Frio		
	9	Tosana Agropecuária Ltda		
	10	Cooperativa dos produtores de areia da BHLSJ - COOPASÃOJOÃO		
	11	Clube Náutico de Araruama		
	12	ITOGRASS Agrícola Ltda		
	13	AGRISA Agroindustrial São João S.A		
	14	Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE		
	15		Prolagos S.A Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto	
	16		Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN	
	17		Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA	
	18		Associação de Pescadores Artesanais no Parque das Garças Integradas	Associação de Pescadores Artesanais de Gancho de Peixe da Laguna de Araruama (APAGPLA)
	19		Blue Birds	

4.1.1.1.2 Localização

Se trata de uma sub-ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.1.1.1.3 Metodologia

A estruturação de um comitê de bacia apresenta peculiaridades muito específicas, variando caso a caso, seja na época de sua constituição, seja na incorporação ou identificação com demandas anteriores à própria política nacional e estadual de recursos hídricos. Os casos dos comitês Sinos e Gravataí no Rio Grande do Sul são frequentemente citados como os comitês pioneiros, mas eram movimentos distintos do que foi estabelecido pela PNRH e as políticas estaduais.

Segundo Garjuli (2001), *de um modo geral tem-se priorizado as seguintes etapas do processo de apoio à gestão participativa: os diagnósticos institucional, organizacional e físico da bacia; a divulgação das políticas estadual e nacional de recursos hídricos; a sensibilização da população para a preservação e gerenciamento dos recursos hídricos; e o incentivo à constituição de níveis organizacionais por sistemas hídricos, municípios, regiões e/ou bacia hidrográfica*. Ou seja, existe uma etapa de comunicação e sensibilização que se segue a um diagnóstico.

A metodologia apresentada por Meier e Basso (2013) permitirá realizar o registro e a análise da formação do CBHLSJ, a composição futura (após as eleições de 2025) e as relações entre os membros e entre esses e a bacia hidrográfica, seja em relação à dimensão natural, seja em relação à dimensão institucional.

A metodologia se divide em dois blocos, representação e representatividade, e em duas fases, análise documental e entrevistas e questionários.

Na análise documental serão aplicadas técnicas de investigação e consistência de documentos para compreender a história, a estrutura e as diferentes composições do CBHLSJ ao longo do tempo e as principais decisões tomadas nas reuniões. Para isso, serão consultadas as atas, as convocações, as resoluções e os encaminhamentos realizados, bem como notícias veiculadas na mídia e nas redes sociais do CBHLSJ e das instituições que o compõem. A partir dessa análise serão elencados os temas e os atores de maior interesse para a segunda fase.

Na segunda fase serão realizadas as entrevistas ou questionários com atores-chave do CBHLSJ, que podem ser membros, presidentes e diretorias atual e passadas e análise das listas de presença das plenárias. A definição sobre o instrumento dependerá da realização da primeira etapa. Entre os temas a serem considerados, Meier e Basso (2013) propõe os dispostos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Temas a serem considerados nas entrevistas e questionários a serem aplicados com os membros do CBHLSJ

Bloco	Tema	Descrição
Representação	Perfil dos membros do CBHLSJ	- Verificação da heterogeneidade quanto a: idade, gênero, profissão, perfil econômico e nível educacional (padrão Censo demográfico IBGE)
	Relação do membro com a bacia hidrográfica	- local e tempo de residência - parte da bacia (alta, média ou baixa e UPGRH) e município, o membro tem residência ou atuação profissional, verificando se há contato direto com a realidade da bacia - participação em outros colegiados e entidades dentro da bacia que permita uma interrelação e troca de informações e experiências
	Experiência do membro com a discussão sobre recursos hídricos	- experiência prévia do membro com problemática e gestão de recursos hídricos - domínio de conhecimentos sobre gestão de recursos hídricos - fonte de informações e de formação
	Motivação e permanência	- identificar as razões da participação e presença no CBHLSJ, especialmente os membros do grupo da Sociedade Civil
	Processo eleitoral	- forma de seleção das entidades titulares e suplentes
	Composição do CBHLSJ	- composição quantitativa do CBHLSJ de acordo com a legislação - preenchimento de vagas, vagas ociosas por categoria - composição da diretoria, secretaria executiva e câmaras técnicas
	Presença dos membros	- presença efetiva nas plenárias - entidades mais participantes - principais problemas para participação - plenárias com quórum e com deliberações
	Percepção sobre resultados obtidos	- percepção sobre a importância das discussões e das reuniões - capacidade do CBHLSJ estruturar discussões, tomadas de decisões e articulação de conhecimentos técnicos e o senso comum - alteração da realidade da bacia com a atuação do CBHLSJ - principais problemas enfrentados pelo CBHLSJ

Bloco	Tema	Descrição
		- concorrência com outras instâncias de decisão
Representatividade	Escolha dos representantes pelas instituições representadas	- forma de escolha das pessoas pela instituição - frequência de troca de pessoas pela instituição
	Relação em ter representante e representada	- motivação, mecanismo de comunicação e frequência de discussão dos temas do CBHLSJ do representante com a representada
	Informações da representada	- como o representante traz e devolve assuntos, problemas, opiniões e interesses da representada nas discussões do CBHLSJ
	Ação do representante em nome da representada	- regras existentes para representação e para tomada de decisão em discussões e deliberações do CBHLSJ
	Participação dos membros no CBHLSJ	- forma e momento de manifestação e participação da plenária nas discussões e deliberações do CBHLSJ - assuntos com maior mobilização e participação
	Disponibilidade de informações adequadas para participação	- forma de acesso e avaliação da importância e pertinência das informações para a discussão na plenária do CBHLSJ - suficiência das informações recebidas - suficiência do tempo de disponibilização das informações por parte do CBHLSJ
	Percepção do poder de influência	- avaliação da percepção da capacidade de influenciar discussões, decisões e deliberações - capacidade pessoal de discussão, exposição de raciocínio, defesa dos interesses institucionais - valorização do conhecimento pessoal ou empírico nas discussões - identificação das entidades, categorias ou setores com maior poder de influência nas discussões e decisões
	Divulgação das informações do CBHLSJ	- formas de comunicação utilizadas pelo representante junto à representada, à categoria e à sociedade
	Relação entre CHLSJ e entidades	- motivação e interesses da participação no CBHLSJ - Formas e objetivos da utilização das informações e decisões do CBHLSJ por parte das representadas

Bloco	Tema	Descrição
	Apoio político	- avaliar a existência prévia ou motivada pelas discussões do CBHLSJ de apoio político de outras instituições para atuação no comitê - atuação da categoria em outras instâncias decisórias
	Relação entre os membros	- avaliação da interação entre os membros de uma mesma categoria ou setor
	Percepção dos membros sobre representatividade	- avaliação dos membros sobre os indicadores de representatividade mais adequados - dificuldades para atingir uma maior representatividade no CBHLSJ

Após a coleta de informações será possível definir a estratégia para ampliar a representatividade no CBHLSJ com ações de indução.

No entanto, nenhuma estratégia de aumento e permanência da representatividade sobrevive a uma ausência da real descentralização da gestão. Garjuli (2001) faz essa observação: *a consolidação da gestão participativa dependerá muito mais da capacidade de descentralização do poder de decisão do Estado e do respeito ao ritmo próprio que o processo organizativo tiver em cada bacia hidrográfica, do que da pressa em formalizar colegiados que em pouco tempo passam a não representar os verdadeiros interesses dos usuários e da sociedade de cada bacia, inviabilizando, assim, a implementação da política de gestão de recursos hídricos.*

Assim, são propostas três etapas para essa ação:

- Análise documental, a partir da aplicação de técnicas de pesquisa e análise histórica;
- Elaboração, testagem, aplicação e análise dos resultados de entrevistas e questionários
- Definição de estratégias de comunicação para ampliar a representatividade dos membros do CBHLSJ

Por ser um trabalho técnico muito específico, essa ação deve ser contratada a partir de licitação ou de forma direta com uma das universidades atuantes na região.

4.1.1.1.4 Instituições envolvidas

Para essa ação, será necessário ter a participação do CBHLSJ em todas as fases na condição de ser, ao mesmo tempo, o objeto de pesquisa e o ambiente de discussão das estratégias de solução.

A delegatária participará com o fornecimento das informações da secretaria executiva e no planejamento e realização das plenárias, além da gestão financeira da contratação. O INEA poderá fornecer apoio institucional, especialmente na pesquisa inicial e definição de temas para a entrevista e questionário e terá papel fundamental depois, na efetiva descentralização da gestão dos recursos hídricos.

Tabela 4.3 – Matriz de responsabilidades (Sub-Ação A.1.1.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CILSJ	X	X		
CBHLSJ	X	X	X	X
Empresa contratada	X	X		

4.1.1.1.5 Fontes de financiamento

Os recursos para essa ação podem vir do FUNDRHI, considerando as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239 de 1999, que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.1.1.1.6 Cronograma para execução

A ação pode ser realizada em doze meses, devendo ser avaliada a necessidade de ser repetida a cada nova eleição de membros. Deve ter início imediato, devido a sua grande relevância e impacto.

Tabela 4.4 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.1.1.1).

Etapa	Execução (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análise documental	X	X	X	X								
Elaboração e testagem dos instrumentos		X	X	X	X	X						

Etapa	Execução (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aplicação dos instrumentos						X	X	X	X			
Análise dos resultados							X	X	X	X		
Definição das estratégias										X	X	X

4.1.1.1.7 Orçamento

A ação tem um custo estimado de R\$ 391.432,21, sendo R\$ 20.000,00 para material de escritório, computadores portáteis e transcrição de gravações, R\$ 308.582,21 para uma equipe técnica identificada qualificada e R\$ 62.850,00 para gastos com diárias, deslocamentos e veículos.

4.1.1.1.8 Prioridade

A prioridade é alta, pois a ação deve ser executada ao longo da próxima gestão, devendo influenciar no aumento da representatividade na gestão 2025-2027.

4.1.1.2 Sub-ação 4.1.1.2 – Capacitação Contínua de Membros do CBHLSJ e Colaboradores da Entidade Delegatária

A Capacitação Contínua dos membros do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ) e dos colaboradores da Entidade Delegatária é fundamental para assegurar uma gestão eficiente e integrada dos recursos hídricos na região. Diante da complexidade das questões ambientais e da necessidade de coordenação entre diferentes atores, a atualização constante de conhecimentos e habilidades permite que os participantes acompanhem as mudanças legislativas, tecnológicas e ambientais.

Existem cursos de capacitação acessíveis e gratuitos, como os da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, disponíveis no formato de Educação à Distância (EAD) e de oferta contínua. O portfólio de cursos de 2024 traz diversas oportunidades. Os cursos podem ser de interesse direto dos membros dos comitês (enquadramento, outorga e cobrança), de interesse geral (água e gênero, direito, hidrologia e outros) ou setoriais (segurança de barragens, irrigação, saneamento, resíduos sólidos urbanos, por exemplo). Além disso, existem cursos vinculados aos rios de domínio da União (REGLA) e aos órgãos gestores (CNARH, SSDO):

- *A Regulação no Brasil e no Mundo*

- *Agência de Água: O que é, o que faz e como funciona*
- *Água e Floresta: Uso Sustentável na Caatinga*
- *Água e gênero*
- *Água na Medida Certa*
- *Avaliação da Implementação de Planos de Recursos Hídricos no Brasil*
- *Avaliação de Equipamentos de Irrigação*
- *Cobrança pela Prestação do Serviço Público de Manejo de RSU*
- *Comunicação para Reguladores - GR6*
- *Direito de Águas à Luz da Governança*
- *Drenagem e Controle de Salinidade na Irrigação*
- *Enquadramento de Corpos D'Água*
- *Fundamentos da Teoria da Regulação*
- *Fundamentos de Governança e Boas Práticas da Regulação*
- *Geração de Manchas Para Classificação de Barragens*
- *Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Nordeste*
- *Gestão, Operação e Manutenção de Perímetros Irrigados*
- *Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE*
- *Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem*
- *Hidrologia Básica*
- *Implementação do Novo Marco Regulatório (Saneamento) – Introdução*
- *Introdução ao Manejo da Irrigação: como, quando e quanto irrigar*
- *Medindo as Águas do Brasil: Noções de Pluviometria e Fluviometria*
- *Metodologias Educacionais Aplicadas à Temática Água e Sustentabilidade*
- *Noções de Ciência Política Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos*
- *Orientações Gerais para a Implementação da Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas*
- *Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos*
- *Planejamento Manejo e Gestão de Bacias Hidrográficas*
- *Plano de Segurança de Barragens: Guia de instruções*
- *Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras*

- *Práticas Mecânicas de Conservação de Água e Solo*
- *Princípios de Regulação Técnica*
- *Reflexões para Transformações Democráticas na Gestão das Águas*
- *Regulação de Recursos Hídricos – CNARH*
- *Regulação de Recursos Hídricos – REGLA*
- *Regulação de Recursos Hídricos – SSDO*
- *Relatório de Segurança de Barragens: o que é e para que serve*
- *Reuso de Água Agrícola e Florestal*
- *Segurança da Informação na Administração Pública Federal*
- *Trilha de Aprendizagem - Comitês de Bacias Hidrográficas e Conselhos de Recursos Hídricos*

O fortalecimento dos comitês, no entanto, pressupõe outras ações visando o aumento do reconhecimento dos colegiados pela sociedade e o ***aperfeiçoamento da representatividade e do exercício da representação***, como destacado pela ANA. Uma capacitação dirigida e específica não apenas fortalece a compreensão técnica dos desafios locais, mas também aprimora habilidades, como comunicação e negociação, fundamentais para a tomada de decisões colaborativas. Além disso, aprimora a visão sistêmica da bacia hidrográfica, capacitando os envolvidos a compreenderem as inter-relações entre os diversos usos da água e os impactos de suas ações no meio ambiente.

Dessa forma, o CBHLSJ e a Entidade Delegatária garantem que gestores e colaboradores atuem com base em dados atualizados, princípios sustentáveis e práticas inovadoras, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e para o bem-estar da população que deles depende.

4.1.1.2.1 Justificativa

A capacitação contínua permite que os membros do comitê e colaboradores se mantenham atualizados sobre novas tecnologias, mudanças legislativas e melhores práticas de gestão ambiental, possibilitando uma tomada de decisão mais informada e baseada em evidências. Além disso, o desenvolvimento de habilidades de planejamento, comunicação e gestão de conflitos promove um ambiente colaborativo, fundamental para a governança participativa dos recursos hídricos. Portanto, a ação justifica-se pela sua capacidade de aprimorar a gestão dos recursos hídricos na RH-VI.

4.1.1.2.2 Localização

Se trata de uma sub-ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.1.1.2.3 Metodologia

Propõe-se para essa ação duas modalidades de capacitação: capacitação continuada dos membros do CBH e capacitação em gestão de recursos hídricos. A primeira deverá ser realizada bianual, concomitante ao processo eleitoral do CBH, o público-alvo serão os membros do CBH, com destaque para os novos integrantes. A segunda deverá ser realizada sempre que verificada a sua necessidade, não devendo ser inferior a dois anos nem superior 4 anos, o público-alvo são os membros do CBHLSJ, os técnicos da entidade delegatária e todos os demais interessados no sistema de gestão de recursos hídricos.

- ***Curso de capacitação continuada***

O curso de capacitação continuada poderá ser ministrado pelos próprios técnicos da agência, tendo carga horária mínima de 20h. Poderá ser ministrado de forma remota ou presencial, com o auxílio de material didático pedagógico específico e atualizado, físico e/ou digital. Abaixo destaca-se a proposta metodológica e o conteúdo programático mínimo para o curso de capacitação continuada.

Proposta metodológica:

Deverão ser considerados como princípios metodológicos o aprendizado participativo e interdisciplinar, que abranja tanto os aspectos teóricos quanto práticos da atuação do comitê de bacia hidrográfica. Deverão ser adotadas aulas teóricas, que abordem, em síntese, as diretrizes da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, e informações sobre a bacia hidrográfica constante no Plano de Bacia Hidrográfica Lagos São João. Deve-se abordar com destaque a estrutura e o funcionamento do CBHLSJ.

O curso deverá ser estruturado em 2 módulos, o primeiro deverá abordar os aspectos gerais dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e como se relacionam com a gestão da bacia hidrográfica Lagos São João. O segundo módulo deverá abordar a estrutura e o funcionamento do CBHLSJ e da sua agência de água, dando ênfase para o regimento interno do Comitê, as principais deliberações, sua estrutura e composição e a relação entre agência de água e o comitê de bacia. Deve-se prever na elaboração do conteúdo, carga horária para que os cursistas

realizarem as leituras dos materiais didáticos fornecidos previamente e participem de um fórum virtual criado exclusivamente para este fim.

Conteúdo programático e carga horária:

Módulo I: Aspectos legais e institucionais - 10h

- Introdução a política nacional e estadual de recursos hídricos – carga horária – 4h;
- Apresentação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e sua aplicabilidade na gestão dos recursos hídricos da bacia LSJ – carga horária – 4h;
- Leitura do material didático e participação em fórum virtual – carga horária – 2h.

Módulo II: funcionamento e estrutura dos comitês de bacias hidrográficas - 10h

- Comitê de bacia LSJ e sua agência de água: estrutura e funcionamento - 4h;
- Aspectos ambientais e socioeconômicos do comitê de bacia LSJ: o plano de bacia hidrográfica – 4h;
- Leitura do material didático e participação em fórum virtual – carga horária – 2h.

Materiais e recursos didáticos:

Recomenda-se a utilização dos recursos disponibilizados pela agência nacional de águas portfólio recursos educacionais digitais: gestão das águas, segurança de barragens e saneamento, disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/cursos/cursos-catalogo/portfolio-recursos-educacionais-digitais>.

Recomenda-se o uso de plataformas online para a criação de um ambiente virtual de aprendizagem, onde as aulas serão postadas, com indicação das leituras complementares e participação nos fóruns de discussão. Plataformas sugeridas:

- Microsoft Teams: é um aplicativo que permite que educadores e alunos acessem facilmente suas equipes de classe associadas ao curso, a partir do Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS);

- Google Classroom: o Google Classroom, ou Sala de Aula do Google, é uma ferramenta gratuita que permite aos professores e alunos realizar aulas virtuais, criar e gerenciar turmas, atividades e notas, e muito mais;
- EAD Plataforma: oferece um sistema para hospedar e divulgar cursos on-line. Com todas suas funcionalidades, ela fornece vantagens para criadores de conteúdo e alunos.
- ***Curso de capacitação em gestão de recursos hídricos***

Este curso tem por objetivo fornecer instrumentos e ferramentas para que os representantes das instituições componentes do Comitê de Bacia e demais instituições interessadas possam aprofundar os saberes em relação a gestão e governança de bacias hidrográficas. O curso deverá abordar noções básicas de hidrologia, hidrografia, definições sobre meio físico, biótico da bacia hidrográfica, descrição do sistema de informações em recursos hídricos da bacia hidrográfica e pesquisas em desenvolvimento na região hidrográfica Lagos São João. Recomenda-se a contratação de empresa especializada para o desenvolvimento e aplicação do curso.

Proposta metodológica:

A metodologia deverá incluir a troca de experiências e boas práticas por meio de visitas técnicas e saídas de campo, possibilitando aos membros do CBHLSJ vivenciar os desafios da gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos na prática. Ao final de cada módulo, avaliações e debates permitirão consolidar o aprendizado e adaptar o conteúdo à realidade local, promovendo uma capacitação contínua e eficaz que esteja sempre alinhada às necessidades e desafios da bacia.

O curso deverá ser estruturado em 5 módulos, com previsão de atividades de campo. Os módulos deverão abordar a gestão e governança de recursos hídricos de forma integral, ou seja, deverá conter uma introdução detalhada sobre a gestão dos recursos hídricos, incluindo o sistema nacional e estadual de recursos hídricos, os instrumentos de gestão dos recursos hídricos, pesquisas em desenvolvimento na região, e por último, um módulo exclusivo para tratar sobre os dados ambientais e socioeconômicos da bacia hidrográfica LSJ. Abaixo apresenta-se de forma detalhada cada módulo.

Módulo I - Introdução à gestão de recursos hídricos - 6h

- Conceitos fundamentais: definição e importância da gestão de recursos hídricos, princípios da gestão integrada e sustentável.
- Legislação e políticas públicas: lei federal nº 9433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), lei estadual nº 3239/1999 (Política Estadual de Recursos Hídricos), e outras normas relevantes.
- Sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos (SINGRH): os entes do sistema, organismos de bacia e introdução aos instrumentos de gestão.

Módulo II - Comitês de bacia hidrográfica e agências de água – 12h

- Estrutura e funcionamento: composição, atribuições e funcionamento dos CBHs e Agências de Água.
- Processos decisórios e deliberações: mecanismos de tomada de decisão, elaboração e acompanhamento de planos e projetos.
- Participação e papel dos membros: responsabilidades e competências dos membros do CBHLSJ e como otimizar a participação.

Módulo III - Instrumentos de gestão de recursos hídricos – 12h

- Planos de bacia e planos de recursos hídricos: estrutura, elaboração e implementação;
- Enquadramento dos corpos d'água em classes: classes de uso, resolução CONAMA 357/2005, fases para elaboração e implementação;
- Cobrança pelo uso da água: valoração da água, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e regulamentações;
- Outorga: condições, tipo e finalidade para emissão de outorga,
- Sistema de informações em recursos hídricos: métodos e ferramentas para acompanhar a qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Módulo IV - Pesquisa, ações e procedimentos de intervenção – 12h

- Estudos Hidrológicos: métodos de monitoramento e análise dos recursos hídricos.
- Técnicas de Intervenção: projetos de reflorestamento, segurança de barragens, dragagem, desassoreamento, e sistemas de tratamento de esgoto.

- Tecnologias Aplicadas: ferramentas e softwares para gestão de dados e modelagem hidrológica.

Módulo V - Características da região hidrográfica Lagos São João – 12h

- Geografia e ambiente: aspectos físicos, econômicos e ambientais da RH-VI.
- Problemas e desafios locais: questões específicas da região, como poluição, escassez de água e conflitos de uso.
- Casos de sucesso e boas práticas: exemplos de projetos bem-sucedidos na região e lições aprendidas.

Atividades práticas e dinâmicas

As atividades de campo ou atividades práticas poderão ser desenvolvidas durante a execução dos módulos ou como atividade final de curso. Abaixo apresenta-se os tipos de atividades práticas que poderão ser adotadas durante a execução do curso.

- **Estudos de caso:** análise de situações reais relacionadas à gestão hídrica.
- **Visitas técnicas:** inspeções em locais relevantes, como estações de tratamento e áreas de reflorestamento.
- **Saídas de campo:** observação e avaliação direta das condições hidrológicas e ambientais da região.

As avaliações são consideradas muito importantes para a dimensionar a eficácia do curso e realizar possíveis ajustes para modalidades futuras. É fundamental que o cursista possa expressar sua opinião de forma clara e sem possibilidade de constrangimento, portanto a adoção de questionários sem a identificação poderá ser adotada como uma saída. Abaixo descreve-se as possibilidades de avaliações que poderão ser utilizadas durante a execução do curso.

- **Questionários e testes:** avaliação do conhecimento adquirido ao final de cada módulo.
- **Discussões e reflexões:** sessões de feedback para discutir a aplicação prática dos conceitos aprendidos e melhorar o curso.

Esse conteúdo deve ser ajustado conforme as necessidades específicas do CBHLSJ e as características da RH-VI, garantindo que a capacitação seja relevante e eficaz. A carga horária do curso deverá ser no mínimo 45h, incluindo atividades de campo.

- **Participações em eventos regionais, nacionais e mundiais**

Essa ação também deve possibilitar a participação qualificada do CBHLSJ em eventos relacionados com os recursos hídricos, como o Fórum Mundial da Água, os encontros nacionais dos comitês de bacia (ENCOB), o Fórum Nacional (FNOGA), os simpósios nacional e do sudeste da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRHidro), entre outros.

4.1.1.2.4 Instituições envolvidas

Será uma ação implementada pelo CILSJ através da contratação de empresa especializada.

Tabela 4.5 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.1.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBH	X			X
CILSJ	X	X	X	X
Empresa contratada		X		X

4.1.1.2.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.1.1.2.6 Cronograma para execução

A capacitação continuada dos membros do CBH deverá ser realizada bianual, concomitante ao processo eleitoral do CBH. A segunda deverá ser realizada sempre que verificada a sua necessidade, não devendo ser inferior a dois anos nem superior 4 anos. O cronograma da ação

foi organizado em ciclos com duração de um ano para execução das ações, a serem iniciados a partir de 2025.

Tabela 4.6 – Cronograma para execução do curso capacitação continuada (Sub-ação A.1.1.2).

Etapa	Execução			
	ANO 1			
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Elaboração metodologia e conteúdo programático	X			
Elaboração material de apoio	X			
Aplicação Módulo I		X		
Aplicação Módulo II		X		
Avaliação e feedback			X	
Relatório final				X

Tabela 4.9 – Cronograma para execução do curso capacitação em gestão de recursos hídricos (Sub-ação A.1.1.2).

Etapa	Execução			
	ANO 1			
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Contratação consultoria especializada	X			
Aprovação plano de trabalho	X			
Aplicação Módulo I, II e III		X		
Aplicação Módulo IV e V			X	
Visitas técnicas de campo			X	
Elaboração de relatório final				X

4.1.1.2.7 Orçamento

Para a capacitação continuada, não há previsão orçamentária, uma vez que se planeja a realização das atividades pelos próprios membros do CBHLSJ ou CILSJ. Por outro lado, para a capacitação em gestão de recursos hídricos, que prevê a contratação de uma empresa especializada, estima-se um investimento de R\$ 231.746,05. Esse montante abrange tanto a contratação de profissionais especializados quanto a produção de material gráfico.

4.1.1.2.8 Prioridade

Média. Essa ação terá maior impacto associada às ações de educação ambiental e comunicação social. Portanto, isoladamente, a ação possuiu caráter de média prioridade.

4.1.1.3 Sub-ação A.1.1.3 – Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH

De acordo com a Lei 9433/1997, compete aos Comitês de Bacia:

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

Assim, a promoção de eventos técnicos-científicos voltados para a discussão de assuntos relacionados à gestão de recursos hídricos possui grande importância para o avanço e aprimoramento das práticas de gestão. Eventos que reúnam instituições de ensino, grupos de pesquisa e tecnologia, órgãos governamentais, empresas do setor privado e a comunidade local desempenham um papel crucial na difusão do conhecimento. Esses eventos proporcionam um espaço para a troca de experiências, apresentação de novas pesquisas e discussão de melhores práticas e inovações no campo da gestão de recursos hídricos. Por meio dessas interações, é possível identificar e abordar desafios, compartilhar soluções e fomentar colaborações interinstitucionais que ampliam o impacto das iniciativas de gestão.

4.1.1.3.1 Justificativa

A realização de pesquisas inovadoras e o desenvolvimento tecnológico auxiliam a gestão dos recursos hídricos e são essenciais para a melhoria contínua dos programas implementados na bacia. No entanto, o desenvolvimento de pesquisas por si só não é suficiente, é fundamental que os resultados sejam disseminados e conectados. Um desafio identificado foi a falta de conexão entre os estudos, o que poderia potencializar o impacto gerado por eles. Nesse contexto, é essencial a realização de eventos que promovam a divulgação de pesquisas e estudos desenvolvidos na bacia e fortaleçam a relação entre as entidades participativas.

4.1.1.3.2 Localização

A localização dos eventos técnico-científicos deve ser definida e comunicada aos participantes com antecedência, abrangendo todos os municípios da bacia. Na Tabela 4.7, são indicados

Escolas técnicas, Fundações, Institutos, Núcleos de pesquisa e Universidades da Região dos Lagos e na capital do Rio de Janeiro, que podem oferecer seus espaços para a realização das atividades.

Tabela 4.7 – Entidades Parceiras para realização dos eventos técnico-científicos.

Municípios	Entidade
Arraial do Cabo (RJ)	Instituto de Estudos do Mar - Almirante Paulo Moreira
	Sede ICMBio - Resex Marinha do Arraial do Cabo
Cabo Frio (RJ)	Universidade Veiga de Almeida
	Campus Regional - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
	Campus Cabo Frio - Instituto Federal Fluminense
Macaé (RJ)	Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé
Rio de Janeiro (RJ)	Escola Técnica Estadual Ferreira Viana
	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
	Instituto Federal do Rio de Janeiro
	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Estácio de Sá
	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Federal do Rio de Janeiro
	Universidade Veiga de Almeida

4.1.1.3.3 Metodologia

Realizar dois eventos técnico-científicos por ano, com diferentes formatos, reunindo os principais atores envolvidos no desenvolvimento de pesquisas sobre a Bacia Lagos São João. Esses eventos devem integrar pesquisadores, usuários e gestores, facilitando o intercâmbio de informações e a disseminação de conhecimentos sobre temas relevantes para a bacia. Além dos eventos com temas específicos, recomenda-se a organização de eventos em datas comemorativas, como o Dia Mundial da Água, abordando questões pertinentes à realidade da bacia.

Para a estruturação dos eventos técnicos-científicos, indica-se que sejam estabelecidos grupos de trabalho responsáveis por organizar, conduzir e executar as etapas detalhadas abaixo:

I. Identificar temas relevantes

Realizar uma consulta com os principais atores da bacia, incluindo pesquisadores, universidades parceiras, gestores, representantes da comunidade local e de órgãos governamentais, para identificar temas relevantes e atuais relacionados à gestão de recursos hídricos na bacia. Destaca-se os temas a seguir para serem abordados em futuros eventos, bem como outros temas que sejam relevantes:

- Usos múltiplos das águas e seus impactos na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Práticas e desafios na gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Qualidade e monitoramento dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Eventos climáticos extremos e previsões futuras para a Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Impactos das mudanças climáticas na disponibilidade e qualidade das águas da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Segurança hídrica e respostas emergenciais como gestão de crises na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Tecnologias emergentes na gestão de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Direitos e Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Impactos das práticas de gestão de água nas comunidades locais da Bacia Hidrográfica Lagos São João;

- Usos do solo e seus impactos na integração dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Emprego das águas subterrâneas como abastecimento emergencial na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Geologia e geomorfologia da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Comunicação social e educação ambiental na Bacia Hidrográfica Lagos São João.

II. Estabelecer o formato dos eventos

Selecionar palestrantes e facilitadores com experiência na área, bem como atores no desenvolvimento de estudos e pesquisas. O formato dos eventos pode variar de acordo com a necessidade do tema, são indicados os seguintes formatos para a realização dos eventos técnicos-científicos:

- Colóquios acadêmicos que apresentem temas técnicos-científicos desenvolvidos ou em desenvolvimento na bacia;
- Simpósios que reúnam especialistas, pesquisadores, acadêmicos, profissionais e os principais atores da bacia para compartilhar conhecimentos, apresentar novos estudos relacionados a bacia e promover discussões sobre temas relevantes previamente definidos;
- Congressos que reúnam especialistas em áreas de estudo relevantes para expor resultados de pesquisas realizadas sobre a bacia;
- Seminários com debates sobre temas selecionados;
- Palestras de curta ou longa duração, com objetivo de trazer novas informações sobre os estudos técnicos-científicos que estão sendo desenvolvidos;
- Conferências coletivas para debater e decidir as prioridades e estratégias de gestão dos recursos hídricos da bacia.

III. Organização e logística

Estabelecer um cronograma detalhado que contemple os objetivos, necessidades e público-alvo dos eventos técnico-científicos. O nome do evento deve evidenciar seu objetivo e ser de fácil

assimilação pelo público. A seguir, estão destacadas as atividades que compõem a organização e logística dos eventos.

- Definir data, local e duração dos eventos;
- Produzir materiais de divulgação em redes sociais como Instagram, WhatsApp e Facebook;
- Produzir e distribuir panfletos de divulgação de forma física nas comunidades locais;
- Providenciar todo material necessário para o evento técnico-científico. Entre eles, destacam-se a locação do espaço, projetores, microfones, sistemas de som e demais equipamentos audiovisuais que sejam necessários;

IV. Execução dos eventos

- Conduzir os eventos conforme o cronograma estabelecido previamente;
- Facilitar discussões e atividades interativas entre os participantes;
- Estabelecer o controle dos participantes através de listas de presença e registros fotográficos.

V. Disseminação dos resultados

A disseminação dos resultados obtidos em eventos técnicos-científicos é essencial para comprovar os impactos gerados nos participantes, na comunidade e na gestão dos recursos hídricos. Além disso, contribui como subsídio para futuros estudos e eventos. Abaixo estão descritas ferramentas recomendadas para garantir a disseminação dos resultados obtidos a partir dos eventos realizados.

- Elaboração de um relatório anual consolidando os eventos realizados ao longo do ano, incluindo o tema, objetivos, registros fotográficos, descritivos, listas de presença, objetivos alcançados e estudos desenvolvidos.
- Realizar a coleta do feedback dos participantes através de questionários e entrevistas, visando identificar possíveis melhorias futuras;

- Realizar a manutenção do site Comitê de Bacia Lagos São João de forma que centralize todos os resultados, eventos realizados, participantes, instituições parceiras, órgãos, universidades e patrocinadores envolvidos;
- Indicar comissão científica qualificada a fim de promover chamadas públicas para submissão de trabalhos científicos e textuais sobre a bacia Lagos São João. A comissão deve seguir as seguintes etapas: Etapa 1 – Critérios de avaliação; Etapa 2 – Submissão; Etapa 3 – Avaliação; Etapa 4 – Revisão; Etapa 5 – Resultados; Etapa 6 – Apresentação; Etapa 7 – Publicação e certificados.
- Garantir a continuidade dos eventos.

4.1.1.3.4 Instituições envolvidas

Acerca do planejamento, execução, fiscalização e apoio, indica-se que seja de atribuição da Câmara Técnica de Educação Ambiental e Comunicação Social do CBHLSJ. A CTEACOM deverá contatar as instituições parceiras listadas acima para organizar os eventos. A Tabela 4.8 apresenta a matriz de responsabilidades da presente ação.

Tabela 4.8 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.1.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade				
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio	Participação
CBHLSJ - CTEACOM	X	X			
CILSJ	X	X			
INEA				X	
Instituições parceiras	X	X			X

4.1.1.3.5 Fontes de financiamento

Acerca das fontes de financiamento, além da cobrança pelo uso da água, prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, recomenda-se que sejam estabelecidas parcerias com empresas privadas atuantes nas áreas de recursos hídricos, saneamento, meio ambiente e energia. Essas empresas podem patrocinar eventos como parte de suas iniciativas de responsabilidade social corporativa (RSC), conforme orientações da ISO 26000. Além disso, indústrias locais que dependem de recursos hídricos para suas operações podem ter interesse em apoiar eventos que melhorem a gestão desses recursos.

Além de estabelecer parcerias com o setor privado, é fundamental fortalecer laços com instituições e organizações que apoiam o desenvolvimento técnico-científico. A seguir, são apresentadas algumas possíveis organizações parceiras.

- Banco Mundial: Oferece financiamento para projetos de desenvolvimento sustentável;
- UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura): Oferece apoio científico e educacional;
- CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico): Agência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e comunicações que possui em suas atribuições, fomentar a pesquisa científica e tecnológica. Dentro das áreas de atuação do conselho, está o aporte de recursos financeiros para a implementação de projetos, programas e redes de pesquisa e desenvolvimento;
- FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos): Vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e possui como missão institucional a promoção do desenvolvimento econômico e social do país, por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas;
- BNDES - Funtec (Banco Nacional do Desenvolvimento - Fundo de desenvolvimento técnico-científico): Possui como objetivo apoiar financeiramente projetos de P&D nos Institutos de Tecnologia em parceria com empresas, a fim de levar o conhecimento da academia ao mercado, estimulando o desenvolvimento tecnológico e a inovação de interesse estratégico para o País;
- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica): Responsável pelo programa P&D ANEEL que possui como objetivo, incentivar a pesquisa e o desenvolvimento do setor elétrico no país.

4.1.1.3.6 Cronograma para execução

As atividades propostas no cronograma de execução do primeiro ano podem ser replicadas para os anos seguintes, apenas mudando o tema do evento. A Tabela 4.6 apresenta o cronograma de execução proposto.

Tabela 4.9 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.1.3).

Etapa	Execução			
	ANO 1			
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Indicar grupos de trabalho	X		X	
Identificar temas e definir o cronograma	X		X	
Estabelecer o formato dos eventos	X		X	
Organização e logística	X	X	X	X
Execução	X	X	X	X
Disseminação dos resultados		X		X
Avaliação e feedback		X		X
Relatório final		X		X

4.1.1.3.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de dois anos, que abrange quatro eventos técnico-científicos, totalizam R\$ 146.848,29. No orçamento, foram incluídas despesas com possíveis palestrantes, mídias sociais, materiais estruturais necessários, coffee breaks, brindes, vigilância e recepcionista. Vale ressaltar que os materiais estruturais que podem ser utilizados em mais de um evento foram contabilizados apenas no primeiro evento.

4.1.1.3.8 Prioridade

Entre as ações previstas no plano, essa sub-ação é classificada como de baixa prioridade.

4.1.2 Ação A.1.2 – Fortalecimento da Entidade Delegatária

A entidade delegatária Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ) apresenta dupla função: articulação entre as prefeituras da região e agência delegatária de recursos hídricos. É uma entidade fortemente vinculada à região, mas que necessita de uma proposta de nova concepção para trabalhar na implantação do Plano de Ações de forma eficiente. Além disso, há questões de infraestrutura que necessitam ser avaliadas, especialmente em relação à guarda de documentos.

4.1.2.1 Sub-ação A.1.2.1 – Estruturação da Entidade Delegatária

Um dos principais limitantes identificados no processo de Revisão e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João (RH-VI) foi a limitação de atuação técnica da equipe do Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), entidade delegatária da bacia, especialmente devido à sobrecarga de trabalho enfrentada por seus fiscais técnicos.

Considerando a responsabilidade do CILSJ na execução das ações aprovadas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBH-LSJ), é imprescindível promover melhorias estruturais que garantam maior eficiência, capacidade de resposta técnica e acompanhamento contínuo das atividades contratadas. A ausência de suporte técnico específico compromete a efetiva implementação do Plano de Recursos Hídricos e enfraquece o papel do Comitê como instância colegiada de gestão descentralizada e participativa.

4.1.2.1.1 Justificativa

A execução desta sub-ação é necessária graças a impossibilidade de atender a todas as demandas de acompanhamento e assessoramento técnico do CILSJ às necessidades da revisão e implementação do Plano de Recursos Hídricos da RH-VI.

4.1.2.1.2 Localização

Se trata de uma sub-ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.1.2.1.3 Metodologia

A sub-ação será dividida em três frentes principais:

I) Criação de Banco de Horas de Profissionais Técnicos Especializados

Serão contratadas empresas ou profissionais especializados para prestar assessoramento técnico sob demanda, por meio de banco de horas. Os serviços incluem: emissão de pareceres técnicos, capacitações temáticas, suporte técnico virtual e/ou presencial, conforme a necessidade das ações do PRH.

Essa estratégia é inspirada na experiência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), que, por meio da Agência Peixe Vivo (APV), implantou sistema

semelhante. A APV identificou a necessidade de contratar consultorias técnicas externas para apoiar a tomada de decisão sobre temas complexos e pontuais, sem comprometer o orçamento com equipe fixa sob risco de ociosidade.

Inicialmente, será realizado um levantamento das demandas técnicas mais recorrentes e pontuais, especialmente nas áreas de hidrologia, qualidade da água, geoprocessamento, saneamento, entre outras. A partir dessa identificação, será elaborado um Termo de Referência que estabeleça os perfis profissionais desejados, critérios de acionamento, valores por hora e forma de controle dos atendimentos. A contratação de empresas ou profissionais especializados ocorrerá por meio de processo licitatório ou outro mecanismo compatível com a legislação vigente, garantindo qualidade técnica e eficiência. A gestão do banco será feita por meio de um sistema simples de controle de horas e temas atendidos, com relatórios periódicos e planejamento de capacitações pontuais para a equipe interna e representantes do Comitê, com pelo menos dois módulos formativos por ano.

II) Contratação de Empresas para Gerenciamento de Obras e Acompanhamentos em Campo

Dada a limitação de pessoal técnico e a necessidade de presença constante em atividades descentralizadas, essa medida visa reduzir a sobrecarga dos fiscais do CILSJ, assegurando a continuidade e a qualidade do monitoramento técnico. Será realizada uma identificação dos tipos de obras mais frequentes na bacia, como intervenções em saneamento, restauração de áreas degradadas e infraestrutura hídrica. Com base nisso, será elaborado um Termo de Referência específico para a contratação de empresas com experiência comprovada em gestão de obras ambientais. As empresas contratadas deverão manter uma rotina de visitas técnicas, elaboração de relatórios e comunicação permanente com a equipe do CILSJ e os membros do CBH-LSJ, promovendo reuniões periódicas de avaliação e alinhamento.

III) Reestruturação Administrativa do CILSJ

Esta etapa prevê um diagnóstico da estrutura atual da entidade, com o mapeamento das funções exercidas e identificação de gargalos operacionais. A partir disso, será proposta a criação de dois setores internos: o Setor de Integração, responsável pelo suporte institucional, mobilização de atores e comunicação com os membros do Comitê; e o Setor de Gerência de Projetos, voltado ao acompanhamento técnico e à execução dos projetos contratados com os recursos da

cobrança. Essa reestruturação envolverá também a revisão das atribuições e perfis dos colaboradores, bem como a possível redistribuição de tarefas ou contratação de novos profissionais, conforme as necessidades identificadas. Além disso, será adotado um sistema de gestão de projetos que permita o acompanhamento contínuo das ações em andamento, metas e prazos, contribuindo para maior eficiência e transparência da atuação do CILSJ.

4.1.2.1.4 Instituições envolvidas

Para estruturação da sub-ação, propõem-se que o CILSJ realize primeiro o diagnóstico interno e avaliação de iniciativas de outras delegatárias para entender quais das medidas propostas são de execução mais urgente.

Tabela 4.10 - Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.2.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CILSJ	X	X		
CBHLSJ	X			X

4.1.2.1.5 Fontes de financiamento

Não são previstos investimentos iniciais, após diagnosticada a priorização das medidas adotadas, deverão ser elaborados Termos de Referência para as contratações.

4.1.2.1.6 Cronograma para execução

Tabela 4.11 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.2.1).

Etapa	Execução			
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Levantamento de demandas técnicas e definição de escopo do banco de horas	X			
Contratação de empresa(s) para banco de horas técnico	X	X		
Contratação de empresas para apoio em obras e fiscalização em campo	X	X	X	
Reestruturação administrativa do CILSJ (organograma e definição de funções)	X	X		

Etapa	Execução			
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Implementação dos setores e alocação de pessoal		X	X	
Execução das ações com suporte técnico e acompanhamento das atividades da bacia			X	X
Avaliação dos resultados e proposta de continuidade ou ampliação da ação				X

4.1.2.1.7 Orçamento

Como previsão inicial utilizou-se como referência o Ato Convocatório nº 020/2022 da Agência Peixe Vivo que contratou profissionais para suporte técnico à equipe da delegatária. O valor do contrato foi de R\$ 1.389.082,11.

4.1.2.1.8 Prioridade

Alta prioridade, pois refletirá diretamente na efetividade da execução e fiscalização das ações propostas neste plano.

4.1.2.2 Sub-ação 4.1.2.2 – Garantia da Segurança da Informação e Acervo Técnico

A segurança da informação e a gestão adequada do acervo técnico são elementos fundamentais para qualquer organização que lide com dados sensíveis, documentos técnicos e relatórios de projetos. No contexto do Comitê de Bacia Lagos São João (CBHLSJ) e da entidade delegatária CILSJ, o grande volume de informações técnicas acumuladas ao longo dos anos exige uma abordagem moderna, segura e eficiente. Essa ação busca garantir a integridade, a confidencialidade e a disponibilidade desses dados, assegurando uma base sólida para as ações futuras de gestão e planejamento da bacia hidrográfica.

4.1.2.2.1 Justificativa

Atualmente, muitos dos documentos do CILSJ/CBHLSJ ainda se encontram em formato físico ou armazenados de forma descentralizada, dificultando o acesso e gerando riscos de perda ou extravio. Essa realidade compromete a agilidade nas tomadas de decisão, a transparência e o

histórico documental da bacia. Além disso, a ausência de um sistema estruturado de gestão da informação favorece a duplicidade de esforços e enfraquece a sinergia entre projetos e setores.

Para superar essas fragilidades, é necessária a estruturação de uma política de gestão da informação aliada à digitalização do acervo, com suporte tecnológico adequado. A implementação de um sistema híbrido — combinando servidores físicos para dados históricos e nuvem para dados dinâmicos — garantirá maior resiliência, segurança e eficiência nos processos institucionais.

4.1.2.2.2 Localização

Se trata de uma sub-ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.1.2.2.3 Metodologia

A sub-ação será conduzida em duas frentes complementares: a estruturação da base de dados com definição de regras e protocolos de segurança, e a implantação da infraestrutura tecnológica com servidor físico e sistema em nuvem.

A primeira etapa envolverá o levantamento e categorização dos documentos existentes, seguido pela formulação de políticas de acesso, backup, indexação e segurança da informação. Será elaborado um manual com procedimentos padronizados, incluindo classificação da informação por grau de sensibilidade, controle de acessos, diretrizes de compartilhamento, e plano de contingência.

Na sequência, será realizada a instalação de um servidor físico para armazenar os documentos finalizados e históricos, com definição de ambiente controlado (climatização, proteção contra poeira, energia estabilizada), instalação de hardware e configuração de sistema operacional seguro. Em paralelo, será adotada uma solução em nuvem — como o Microsoft 365 — para gestão ativa de projetos e comunicação entre os setores.

O modelo híbrido permitirá armazenar documentos sensíveis localmente e, ao mesmo tempo, utilizar ferramentas em nuvem para colaboração, edição simultânea e versionamento de documentos em tempo real. Também será ofertado treinamento para a equipe do CILSJ e representantes do CBHLSJ, promovendo o uso seguro e eficiente das ferramentas, além da disseminação de boas práticas em segurança da informação.

Visando estruturar o acervo técnico para contribuições futuras, será construído um formulário online na nuvem utilizada pelo comitê para registro de representações dos membros em eventos. No formulário deverá conter campos para preenchimento do membro sobre informações do evento, breve descrição do contexto da participação e possibilidade de anexar documentos, sejam eles certificados ou apresentações que possam ser utilizadas pelos demais. A estrutura do formulário cria uma tabela preenchida automaticamente com as respostas de cada contribuinte e uma pasta na nuvem com os documentos anexados, permitindo, assim, que todos acompanhem as atividades de representação realizadas.

4.1.2.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 4.12 – Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.1.2.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CILSJ			X	
CBHLSJ				X
Empresa Contratada	X	X		

4.1.2.2.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

- a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.1.2.2.6 Cronograma para execução

Tabela 4.13 – Cronograma para execução (Sub-ação A.1.2.2).

Etapa	Execução			
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Levantamento de acervo existente, avaliação de riscos e planejamento	X			
Elaboração de normas e políticas de segurança da informação	X			
Aquisição e instalação do servidor físico		X		
Digitalização e indexação dos documentos existentes		X		
Configuração e ativação da solução em nuvem (Microsoft 365)			X	
Integração entre o servidor local e a nuvem (modelo híbrido)			X	
Treinamento da equipe técnica				X
Testes de segurança, avaliação de desempenho e ajustes finais				X

4.1.2.2.7 Orçamento

O orçamento inclui a aquisição de servidor físico e infraestrutura de TI, licenciamento do *Microsoft 365* por um ano, digitalização e indexação de documentos técnicos (custo para 100.000 páginas), consultoria em segurança da informação, treinamentos e capacitações e a elaboração de uma política de uso dos dados. Estima-se o investimento de R\$ 273.921,91.

4.1.2.2.8 Prioridade

Esta ação possui prioridade alta, pois potencializa os resultados alcançados pelas contratações ao garantir o fácil acesso e o registro adequado de todos os dados gerados sobre a bacia.

4.2 A.2 – Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social deve ter atuação principalmente da Câmara Técnica Educação Ambiental e Comunicação Social.

4.2.1 Ação A.2.1 – Plano de Comunicação Social

A Gestão Integrada de Recursos Hídricos necessita de uma comunicação com a sociedade efetiva e competente. Sem isso, nenhum dos instrumentos da política nacional terá sentido ou adesão de fato pelos usuários e os diferentes níveis de governo, nem haverá aumento do interesse para participar da gestão dos recursos hídricos. Essa é uma ação crucial para a implantação do Plano de Ações e será contínua.

4.2.1.1 Sub-ação A.2.1.1 – Elaboração do Plano de Comunicação Social

O Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João desempenha um papel central na gestão e conservação dos recursos hídricos da região. Para assegurar a participação ativa da sociedade e o envolvimento de todas as partes interessadas, torna-se fundamental a implementação de um Plano de Comunicação Social eficaz, capaz de promover transparência, disseminar informações relevantes e engajar os diferentes setores da sociedade no processo de gestão.

Os principais objetivos do Plano de Comunicação são:

- Promover a conscientização pública sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Facilitar o diálogo entre os membros do comitê, autoridades locais, organizações não governamentais, empresas e a população, fortalecendo uma gestão participativa e colaborativa;
- Divulgar as ações, projetos e programas do comitê de forma clara e acessível;
- Incentivar a participação da sociedade civil nos processos decisórios;
- Ampliar a transparência das decisões e atividades do comitê.

Dessa forma, o Plano de Comunicação contribuirá para o fortalecimento do engajamento social e para a construção de uma gestão mais democrática e eficiente dos recursos hídricos na região.

4.2.1.1.1 Justificativa

O Plano de Comunicação é essencial para o Plano de Ações do Comitê Lagos São João porque ele assegura que as iniciativas do comitê sejam amplamente conhecidas e compreendidas por todos os atores envolvidos, incluindo a população local, gestores públicos, empresas e

organizações da sociedade civil. A comunicação eficiente garante que as informações sobre os projetos, metas e resultados sejam transparentes e acessíveis, promovendo maior participação e envolvimento da sociedade na gestão dos recursos hídricos. Isso fortalece o compromisso e a corresponsabilidade de todos no uso sustentável e conservação das águas da bacia hidrográfica.

Além disso, o plano de comunicação contribui diretamente para o sucesso das ações propostas pelo comitê, pois cria canais claros para o diálogo e a disseminação de conhecimento. A falta de comunicação adequada pode gerar desinformação e baixa adesão às iniciativas de conservação e gestão hídrica. Portanto, integrar o Plano de Comunicação ao Plano de Ações permite que o comitê amplie suas atividades, garanta a mobilização social resultando em maior eficiência na preservação dos recursos naturais da região.

4.2.1.1.2 Localização

Se trata de uma ação de comunicação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.2.1.1.3 Metodologia

O plano de comunicação deverá almejar a integração e engajamento dos diversos atores locais na gestão dos recursos hídricos da bacia, promovendo um ambiente de cooperação e participação ativa. Deverá constar no plano de comunicação:

1. Identificação do público-alvo;
2. Estratégias de comunicação;
3. Definição de ferramentas de comunicação;
4. Previsão de ações de monitoramento e avaliação.

Abaixo apresenta-se as instruções para o desenvolvimento de cada etapa.

1. Identificação do Público-Alvo

O plano de comunicação deverá considerar estratégias específicas para os diferentes públicos envolvidos e interessados nos recursos hídricos. Para identificação do público-alvo, deve-se considerar as instituições que compõe o CBH e os demais atores sociais da bacia hidrográfica como um todo. Abaixo discrimina-se o público-alvo a ser mapeado:

- 1.1. Estrutura organizacional do CBH: plenária, câmaras técnicas, grupos de trabalhos e subcomitês;
- 1.2. Poder público: executivo (municipal e estadual), legislativo, judiciário, ministério público e tribunal de contas;
- 1.3. Sociedade civil: moradores, estudantes, profissionais da área de gestão de recursos hídricos e correlatas, entidades não governamentais;
- 1.4. Usuários da água: indústria, produtores rurais, empresas municipais de água e esgoto, concessionária de água e esgoto.

2. Estratégias de Comunicação

Para alcançar os objetivos propostos, as seguintes estratégias deverão ser adotadas:

- 2.1. Campanhas de Conscientização: por meio de mídias sociais, e materiais impressos, serão desenvolvidas campanhas voltadas para a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos hídricos, o papel do Comitê de Bacia e a atuação da agência de água;
- 2.2. Eventos e Workshops: realização de seminários, fóruns e workshops para debater temas relacionados à gestão da bacia, abertos ao público e com a presença de especialistas. Esses eventos devem seguir as diretrizes dispostas no plano de educação ambiental e incentivar a troca de experiências e boas práticas;
- 2.3. Transparência e acessibilidade de informações: atualização periódica do portal online com relatórios, atas de reuniões, projetos em andamento, bem como dados sobre a qualidade da água e indicadores ambientais da bacia será fundamental para manter a população informada e engajada;
- 2.4. Participação em redes sociais e mídias digitais: manter perfis ativos em redes sociais e canais de comunicação digital para uma comunicação ágil, e a rápida disseminação de notícias e informações;
- 2.5. Apoio da imprensa: manter contato constante com veículos de comunicação locais e regionais, criando uma agenda positiva e ampliando o alcance das ações do Comitê.

3. Ferramentas de Comunicação

Para implementar essas estratégias, será necessário o uso de diferentes ferramentas, tais como:

- 3.1. Materiais gráficos: *folders*, cartazes e *banners* para distribuição em eventos e pontos estratégicos, obedecendo a identidade visual do CBH e da agência de água;
- 3.2. *Website* e redes sociais: *Facebook*, *Instagram* entre outros, para interação direta com a população;
- 3.3. Boletins informativos: envio de *newsletters* periódicas com atualizações sobre as atividades do Comitê para os e-mails dos membros do CBH e para os demais e-mails cadastrados no site do CBH;
- 3.4. Rádio comunitária: parceria com emissoras locais para disseminar informações e programas educativos e envio de newsletters.

4. Monitoramento e Avaliação

Para garantir a eficácia do plano de comunicação, deverá ser estabelecido um processo contínuo de monitoramento e avaliação das ações implementadas. Indicadores de desempenho, como o número de participantes em eventos, alcance nas redes sociais, cobertura na mídia e *feedback* da população, deverão ser utilizados para ajustar e melhorar as estratégias ao longo do tempo.

4.2.1.1.4 Instituições envolvidas

Tabela 4.14 – Matriz de responsabilidades (Sub-Ação A.2.1.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBHLSJ	X		X	X
CILJ	X	X	X	X
Empresa contratada		X		X

4.2.1.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.2.1.1.6 Cronograma para execução

Tabela 4.15 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.2.1.1).

Etapas	Execução (em trimestres)											
	ANO 1				ANO 2				ANO 3			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
1. Identificação do Público-Alvo												
1.1 Estrutura organizacional do CBH	X											
1.2 Poder público	X											
1.3 Sociedade civil	X											
1.4 Usuários da água	X											
2. Estratégias de Comunicação												
2.1 Campanhas de Conscientização		X										
2.2 Eventos e Workshops			X				X				X	
2.3 Transparência e Acessibilidade de Informações		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4 Participação em Redes Sociais e Mídias Digitais		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.5 Apoio da Imprensa		X		X		X		X		X		X
3. Ferramentas de Comunicação												
3.1 Materiais gráficos		X		X		X		X		X		X
3.2 Website e redes sociais		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3 Boletins informativos			X				X				X	
3.4 Rádio comunitária				X				X				X
4. Monitoramento e Avaliação				X				X				X

4.2.1.1.7 Orçamento

Para a elaboração do Plano de Comunicação Social, estima-se um investimento de R\$ 230.742,72 reais por ano, totalizando o montante de R\$ 692.228,16 para o total do período de execução. Esse montante abrange a contratação de profissionais especializados, impulsionamento das redes sociais, domínio e manutenção do website e produção de material gráfico.

4.2.1.1.8 Prioridade

Alta. Em função do alto impacto positivo que a ação pode ter em toda a bacia hidrográfica ao divulgar as ações do Comitê e a partir disso envolver maior número de interessados em participar da gestão dos recursos hídricos.

4.2.1.2 Sub-ação A.2.1.2 – Cobertura e Divulgação de Ações e Projetos do CBHLSJ, ou Eventos que Membros do CBHLSJ Participem

A cobertura e a divulgação das ações e projetos do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ) devem ser realizadas de forma estratégica, visando maximizar o alcance e o impacto das iniciativas. Para isso, deve-se produzir conteúdo informativo em formatos diversos, como notas de imprensa, artigos, boletins, infográficos e vídeos, adaptados aos diferentes públicos. Esses materiais serão disseminados por meio de canais digitais, incluindo o site oficial do CBHLSJ, redes sociais e newsletters, além de canais tradicionais, como jornais e emissoras de rádio locais. Dessa maneira, tanto a população quanto os parceiros institucionais serão mantidos informados sobre o andamento dos projetos, os resultados alcançados e as próximas ações.

Nos eventos em que membros do CBHLSJ estiverem presentes, a divulgação deverá ser estrategicamente planejada para evidenciar a relevância dessas participações na gestão integrada dos recursos hídricos. Sempre que possível, coberturas em tempo real serão realizadas por meio de mídias sociais e transmissões ao vivo. Além disso, relatórios e resumos deverão ser elaborados e disponibilizados posteriormente, garantindo que os principais temas debatidos e os resultados obtidos sejam amplamente compartilhados. Essa abordagem reforçará a visibilidade do comitê e destacará seu papel na preservação da bacia hidrográfica.

4.2.1.2.1 Justificativa

Incluir a cobertura e divulgação de ações, projetos e eventos no Plano de Ações do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ) é fundamental para garantir a transparência e o fortalecimento do relacionamento entre o comitê e seus diferentes públicos. A comunicação eficiente dos resultados, atividades e participações do comitê em eventos importantes cria um canal de diálogo aberto com a sociedade, incentivando o engajamento dos cidadãos e parceiros institucionais. Isso é essencial para que as iniciativas do CBHLSJ sejam compreendidas e valorizadas, gerando apoio e adesão aos seus projetos de gestão sustentável dos recursos hídricos.

4.2.1.2.2 Localização

Se trata de uma ação de comunicação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.2.1.2.3 Metodologia

A metodologia proposta garante que as ações e eventos que os membros do CBHLSJ participem sejam devidamente comunicados ao público, promovendo maior transparência, participação social e valorização dos esforços na gestão dos recursos hídricos da bacia.

A cobertura e divulgação de ações, projetos e eventos que membros do CBHLSJ participem deve ser clara, organizada e focada em ampliar o alcance das informações, garantindo a transparência e o engajamento dos interessados. Para tanto, é necessário seguir alguns passos, como priorização das ações e projetos, definição de quais eventos os membros participarão representando o CBH e qual a finalidade da divulgação. Abaixo apresenta-se os passos mínimos que deverão ser seguidos para garantir o objetivo da ação.

Passo 1: Priorização das ações e projetos e definição dos eventos

- 1.1 Realizar uma priorização das ações e projetos que deverão ser amplamente divulgados e qual objetivo pretende-se alcançar com a divulgação e qual o público alvo;
- 1.2 Definir anualmente quais eventos os membros do CBH irão participar, tendo como critério a sua relevância para a bacia hidrográfica e o impacto que sua divulgação pode gerar, permitindo uma alocação adequada de recursos para a cobertura.

Passo 2: Planejamento da Cobertura

2.1 Elaboração de plano de divulgação específico: para cada evento ou ação, criar um plano de divulgação com objetivos claros (aumentar a conscientização, engajar o público, etc.), público-alvo (moradores, governo, ONGs, setor privado), e os meios de comunicação mais adequados (mídias digitais, rádio, TV, imprensa escrita).

2.2 Definição das mensagens-chave: preparar mensagens principais que expliquem o objetivo do evento ou ação, os benefícios para a bacia e para a sociedade, e o impacto esperado. As mensagens devem ser acessíveis e diretas.

Passo 3: Execução da Cobertura

3.1 Produção de conteúdo: criar materiais para a imprensa e mídias sociais, como textos informativos, fotos, vídeos, infográficos e entrevistas. Esses conteúdos devem ser adaptados ao público-alvo e aos diferentes meios de comunicação.

3.2 Cobertura ao vivo: para eventos importantes, promover a cobertura em tempo real através de redes sociais (*Instagram, Facebook* etc.) e, quando possível, transmissões ao vivo via plataformas digitais. Isso permite que o público acompanhe as atividades à medida que ocorrem.

3.3 Parcerias com veículos de comunicação: firmar parcerias com rádios e jornais locais, garantindo uma cobertura mais ampla e atingindo diferentes perfis de audiência.

Passo 4: Divulgação pós-evento ou ação

4.1 Relatórios e comunicados de imprensa: Após a realização de cada ação ou evento, criar comunicados de imprensa e relatórios que detalhem os principais resultados, decisões e próximos passos. Essas informações devem ser amplamente compartilhadas com a mídia e o público.

4.2 Depoimentos e *cases* de sucesso: sempre que possível, incluir depoimentos de participantes e exemplos de impactos positivos que resultaram da ação ou projeto, reforçando o valor da atuação do CBHLSJ.

Passo 5: Monitoramento e Avaliação

5.1 Análise de alcance e impacto: monitorar as métricas de alcance (visualizações, compartilhamentos, menções na mídia) e a reação do público (comentários, engajamento) para avaliar a eficácia da divulgação.

5.2 Avaliação contínua: Com base nos resultados obtidos, realizar ajustes na estratégia de comunicação, ampliando os meios mais eficazes e aprimorando o formato e o conteúdo das divulgações.

4.2.1.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 4.16 - Matriz de responsabilidades (Ação A.2.1.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBH LSJ	X		X	X
CILSJ	X	X	X	X

4.2.1.2.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.2.1.2.6 Cronograma para execução

Tabela 4.17 – Cronograma para execução (Sub-Ação A.2.1.2).

Etapas	Execução (em trimestres)											
	ANO 1				ANO 2				ANO 3			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Passo 1: Priorização das ações e projetos e definição dos eventos												
1.1 Priorização das ações	x											
1.2 Definição de eventos	x											
Passo 2: Planejamento da Cobertura												
2.1 Elaboração de plano de divulgação específico		x										
2.2 Definição das mensagens-chave		x		x				x	x			
Passo 3: Execução da Cobertura												
3.1 Produção de conteúdo				x				x				x
3.2 Cobertura ao vivo		x	x			x	x			x	x	
3.3 Parcerias com veículos de comunicação	x				x				x			
Passo 4: Divulgação pós-evento ou ação												
4.1 Relatórios e comunicados de imprensa	x			x	x			x	x			x
4.2 Depoimentos e <i>cases</i> de sucesso	x			x	x			x	x			x
Passo 5: Monitoramento e Avaliação												
5.1 Análise de alcance e impacto				x				x				x
5.2 Avaliação contínua		x				x				x		

4.2.1.2.7 Orçamento

Para a Cobertura e Divulgação da participação dos membros em eventos, estima-se um investimento de R\$ 39.240,00, com previsão de 30 diárias por ano para acompanhamento da equipe de comunicação para registro e cobertura dos eventos. Esse montante abrange o pagamento de diárias para participação nos eventos, já que, a equipe de comunicação já estaria contratada na ação anterior.

4.2.1.2.8 Prioridade

Média. Considera-se prioridade média, pois a ação tem caráter informativo, ou seja, o objetivo é divulgar as ações que estão em andamento e eventos que os membros participem, portanto, o impacto na bacia é subjetivo.

4.2.1.3 Sub-ação A.2.1.3 – Ações de Parceria com Meios de Comunicação

As ações de parceria com meios de comunicação ajudam a criar uma rede de apoio e visibilidade para o CBHLSJ, promovendo uma maior conscientização e participação da comunidade nas questões de gestão dos recursos hídricos. Desenvolver ações de parceria com meios de comunicação é uma estratégia para ampliar o alcance e as iniciativas do CBHLSJ a um baixo custo de investimento.

4.2.1.3.1 Justificativa

Desenvolver ações de parceria com meios de comunicação é uma estratégia eficaz para ampliar o alcance e a eficácia das iniciativas do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João. Incluir essa ação no plano de ações do CBHLSJ é, portanto, fundamental para maximizar o impacto das atividades do comitê, promover a transparência, e engajar efetivamente a comunidade na gestão dos recursos hídricos da bacia.

4.2.1.3.2 Localização

Se trata de uma ação de comunicação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.2.1.3.3 Metodologia

Abaixo apresenta-se uma abordagem estruturada para estabelecer e gerenciar essas parcerias:

1. Identificação e mapeamento dos meios de comunicação.

1.1 Levantamento dos veículos locais: identificar e mapear os meios de comunicação existentes na região da bacia hidrográfica, incluindo rádios locais, jornais, revistas, sites de notícias e canais de TV. Considerar também plataformas digitais influentes, como blogs e redes sociais locais;

1.2 Análise do perfil e alcance: avaliar o perfil de cada veículo (público-alvo, cobertura geográfica, temas de interesse) para entender como cada um pode contribuir para a divulgação das ações do CBHLSJ.

2. Estabelecimento de contato e propostas de parceria.

2.1 Contato inicial: entrar em contato com os meios de comunicação identificados para apresentar o CBHLSJ e suas iniciativas. Explicar a importância da gestão dos recursos hídricos e como uma parceria pode beneficiar os envolvidos;

2.2 Proposta de parceria: desenvolver propostas de parceria que contemplem formas de colaboração, como a produção e veiculação de conteúdos informativos, participação em programas de rádio ou TV, e cobertura de eventos. Destacar os benefícios mútuos, como associação do veículo de comunicação às ações de conservação dos recursos hídricos, através das ações do CBH, ou seja, o veículo de comunicação terá como contrapartida sua marca vinculada as ações e projetos desenvolvidos pelo CBH.

3. Desenvolvimento de conteúdo e atividades conjuntas.

3.1 Criação de conteúdos exclusivos: trabalhar com os meios de comunicação para desenvolver conteúdos exclusivos sobre os projetos e ações do CBHLSJ, como reportagens especiais, artigos, entrevistas e colunas. Esses conteúdos podem abordar questões como conservação de água, resultados de projetos e eventos futuros;

3.2 Participação em programas e entrevistas: organizar a participação de representantes do CBHLSJ em programas de rádio e TV locais para discutir temas relevantes, responder perguntas e engajar o público em questões de gestão hídrica;

3.3 Eventos e campanhas conjuntas: planejar e executar eventos e campanhas em colaboração com os meios de comunicação, como seminários, palestras e campanhas de conscientização. Isso pode incluir a realização de eventos ao vivo transmitidos pelos veículos parceiros.

4. Gestão e manutenção das parcerias.

4.1 Comunicação contínua: manter um canal de comunicação aberto com os parceiros, fornecendo atualizações regulares sobre as ações do CBHLSJ e buscando feedback para melhorar a colaboração;

4.2 Acompanhamento e avaliação: monitorar o impacto das parcerias através de métricas de audiência, engajamento e feedback do público. Avaliar regularmente os resultados da parceria e ajustar as estratégias conforme necessário para otimizar a colaboração.

5. Reconhecimento e reforço da parceria.

5.1 Reconhecimento público: agradecer e reconhecer publicamente o apoio dos meios de comunicação parceiros, através de menções em eventos, materiais de divulgação e nas próprias plataformas do CBHLSJ;

5.2 Fortalecimento das relações: continuar cultivando as relações com os parceiros, oferecendo oportunidades para novas colaborações e garantindo que os benefícios sejam mutuamente reconhecidos e valorizados.

4.2.1.3.4 Instituições envolvidas

Tabela 4.18 – Matriz de responsabilidades (Ação A.2.1.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBH LSJ	X		X	X
CILSJ	X	X	X	X
Instituições parceiras	X	X		X

4.2.1.3.5 Fontes de financiamento

Trata-se de uma ação de parceria mútua, não necessitando de recursos financeiros.

4.2.1.3.6 Cronograma para execução

Tabela 4.19 – Cronograma para execução (Ação A.2.1.3).

Etapas	Execução (em trimestres)											
	ANO 1				ANO 2				ANO 3			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
1. Identificação e mapeamento dos meios de comunicação												
1.1 Levantamento dos veículos locais	x											
1.2 Análise do perfil e alcance		x										
2. Estabelecimento de contato e propostas de parceria												
2.1 Contato inicial			x									
2.2 Proposta de parceria				x								
3. Desenvolvimento de conteúdo e atividades conjuntas												
3.1 Criação de conteúdos exclusivos					x	x						
3.2 Participação em programas e entrevistas						x	x					
3.3 Eventos e campanhas conjuntas							x	x		x		x
4. Gestão e manutenção das parcerias												
4.1 comunicação contínua					x			x		x		x
4.2 Acompanhamento e avaliação						x			x		x	
5. Reconhecimento e reforço da parceria												
5.1 Reconhecimento público								x				x
5.2 Fortalecimento das relações									x			x

4.2.1.3.7 Orçamento

Sem previsão de investimento para a sub-ação.

4.2.1.3.8 Prioridade

Baixa prioridade.

4.2.1.4 Sub-ação A.2.1.4 – Gerenciamentos dos meios de comunicação

Para garantir a eficácia da comunicação e a transparência no gerenciamento da Bacia Hidrográfica Lagos São João, é fundamental implementar práticas de manutenção adequadas nos meios de comunicação utilizados pelo Comitê. Uma comunicação bem gerida não apenas facilita o fluxo de informações, mas também fortalece a confiança e a colaboração entre o Comitê e a comunidade.

4.2.1.4.1 Justificativa

Incorporar essa seção no plano de ações ajuda a assegurar que a comunicação seja um componente estratégico no trabalho do Comitê, contribuindo para o sucesso geral das iniciativas e para a efetiva gestão dos recursos hídricos da bacia.

4.2.1.4.2 Localização

Se trata de uma ação de comunicação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

4.2.1.4.3 Metodologia

A metodologia proposta visa garantir que os meios de comunicação do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João estejam sempre atualizados, seguros e eficazes, promovendo uma comunicação clara e engajada com todos os envolvidos.

1. Planejamento e Estruturação.

1.1. Identificação dos meios de comunicação.

- 1.1.1 Canais digitais: website, redes sociais, newsletters, blogs;
- 1.1.2 Canais offline: boletins informativos impressos, eventos presenciais, painéis de comunicação comunitária;
- 1.1.3 Ferramentas de suporte: sistemas de gerenciamento de conteúdo (CMS), plataformas de e-mail marketing, softwares de análise de dados.

1.2. Definição de objetivos.

- 1.2.1 Garantir a precisão e atualização das informações;
- 1.2.2 Assegurar o funcionamento contínuo e acessibilidade dos canais;
- 1.2.3 Melhorar a participação e engajamento do público;
- 1.2.4 Promover a transparência e a responsividade.

2. Implementação da manutenção

2.1 Atualização de conteúdo

- 2.1.1 Website e portais: atualização semanal de notícias, relatórios e eventos; revisão trimestral de todo o conteúdo para verificar a relevância e precisão.
- 2.1.2 Redes sociais: publicações diárias ou semanais conforme o plano editorial; monitoramento contínuo de comentários e mensagens para respostas rápidas.

2.2 Monitoramento e avaliação

2.2.1 Auditorias regulares: realização de auditorias mensais para verificar o estado técnico dos canais (funcionamento dos links, carregamento do site etc.); avaliação trimestral do conteúdo para garantir a conformidade com os padrões de qualidade e relevância.

3. Análise de desempenho

3.1 Uso de ferramentas de análise (Google Analytics, relatórios de redes sociais) para monitorar o desempenho dos canais;

3.2 Relatórios mensais sobre métricas-chave (visitantes do site, interações nas redes sociais, taxa de abertura de newsletters).

4. Manutenção Técnica

4.1 Infraestrutura: realização de backups semanais dos dados do site e dos sistemas de gerenciamento; atualização mensal de software e plugins para garantir a segurança e a funcionalidade.

5. Segurança

5.1 Implementação de medidas de segurança, como firewalls e protocolos de criptografia.

5.2 Revisão trimestral das práticas de segurança para proteger contra ameaças e vulnerabilidades.

6. Engajamento e Feedback

6.1 Canal de feedback: criação de uma seção de feedback no site e nas redes sociais para coletar sugestões e comentários do público; realização de pesquisas anuais para avaliar a satisfação e identificar áreas de melhoria.

6.2 Feedback: revisão mensal dos feedbacks recebidos e implementação de melhorias com base nas sugestões; relatórios trimestrais sobre o impacto das mudanças implementadas.

4.2.1.4.4 Instituições envolvidas

Tabela 4.20 - Matriz de responsabilidades (Sub-ação A.2.1.4).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBH LSJ				X
CILSJ	X	X	X	X
Empresa Contratada		X		

4.2.1.4.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

4.2.1.4.6 Cronograma para execução

Tabela 4.21 – Cronograma para execução (Sub-ação A.2.1.4).

Etapas	Execução (em trimestres)											
	ANO 1				ANO 2				ANO 3			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
1. Planejamento e Estruturação												
1.1. Identificação dos Meios de Comunicação	x											
1.2 Definição de objetivos		x										
2. Implementação da manutenção												
2.1 Atualização de Conteúdo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.2 Monitoramento e avaliação				x		x			x			x
3. Análise de desempenho												
3.1 Uso de ferramentas				x		x			x			x
3.2 Relatórios mensais			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Etapas	Execução (em trimestres)											
	ANO 1				ANO 2				ANO 3			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
4. Manutenção técnica												
4.1 Infraestrutura			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Segurança												
5.1 Implementação das medidas			X									
5.2 Revisão de segurança				X		X		X		X		X
6. Engajamento e Feedback												
6.1 Canal de Feedback			X									
6.2 Feedback				X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.2.1.4.7 Orçamento

Ação já barcada pelo orçamento da Sub-ação A.2.1.1– Elaboração do Plano de Comunicação Social.

4.2.1.4.8 Prioridade

Entre as ações previstas no plano, essa sub-ação é classificada como de baixa prioridade.



PRH - RH VI

Atualização do Plano de Recursos Hídricos
da Região Hidrográfica Lagos São João

EIXO B

GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

5 EIXO TEMÁTICO B - GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com a Resolução CNRH 145:

Art. 13º O Plano de Ações visa a mitigar, minimizar e se antecipar aos problemas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de forma a promover os usos múltiplos e a gestão integrada, devendo compreender, no mínimo:

- I. definição das metas do plano;
- II. ações ou intervenções requeridas, organizadas em componentes, programas e subprogramas, com justificativa, objetivos, executor, investimentos, fontes possíveis de recursos, prazo de implantação;
- III. prioridades e cronograma de investimentos;
- IV. diretrizes para os instrumentos de gestão;
- V. arranjo institucional ou recomendações de ordem institucional para aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos e para implementação das ações requeridas;
- VI. recomendações de ordem operacional para a implementação do plano;
- VII. indicadores que permitam avaliar o nível de implementação das ações propostas;
- VIII. recomendações para os setores usuários, governamental e sociedade civil.

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2024):

Os instrumentos de gestão dos recursos hídricos estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos buscam viabilizar, por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização, conscientização e divulgação de informações, a melhoria na qualidade e quantidade das águas na bacia hidrográfica.

Eles se inter-relacionam e devem ser implementados em conjunto para o alcance dos objetivos da gestão dos recursos hídricos. O plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica possui grande relevância por nortear o planejamento e a implementação de todos os outros. A cobrança pelo uso

dos recursos hídricos requer a existência do plano e da outorga de direito de uso dos recursos hídricos para sua implementação. A proposta de um enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes mais restritivos está vinculada, por sua vez, ao planejamento, atual e futuro, do uso dos recursos hídricos na bacia. O enquadramento, assim como o plano de recursos hídricos, condiciona a emissão de outorgas, inclusive as outorgas para lançamento de efluentes, e o planejamento estratégico de outras políticas públicas, influenciando questões relativas ao saneamento, uso e ocupação do solo e à gestão ambiental.

O cadastro nacional de usuários de recursos hídricos (CNARH) é a base de dados de usuários de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, que contém o registro do uso da água (captação e lançamento), em corpos hídricos (rios, lagos, reservatórios e poços). A fiscalização do uso dos recursos hídricos é uma ação de comando e controle para garantir a regularidade dos usos em uma determinada região. Todos esses instrumentos são ferramentas de gestão que dependem de um sistema de informações sobre recursos hídricos estruturado e atualizado que seja integrado com outros sistemas, para que dados e informações estejam disponíveis para a tomada de decisões nos diferentes níveis de atuação do SINGREH.

A Figura 5.1 apresenta a interrelação entre os instrumentos, destacando, ainda, a questão estratégica do cadastro de outorgas e das ações de fiscalização, sem os quais é improvável atingir a efetividade da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.

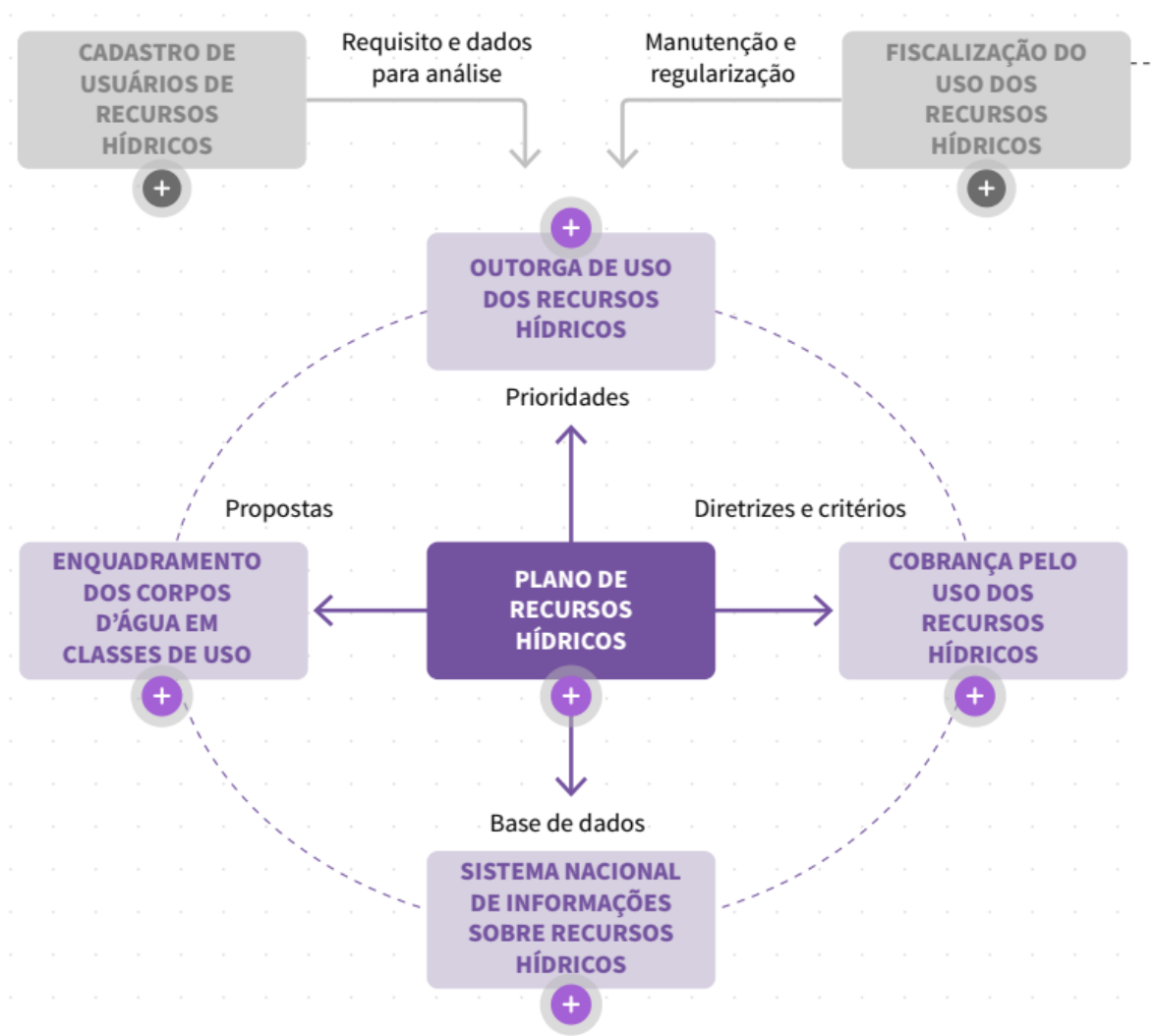


Figura 5.1 – Interrelação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Fonte: ANA (2024).

Por outro lado, dois dos instrumentos da PNRH não são discutidos nesse Plano de Ações, a cobrança e o enquadramento, por serem tratados em âmbito estadual. Além disso, para o enquadramento, no relatório gerencial será apresentada uma proposta de diretrizes para o enquadramento dos corpos hídricos da RH-VI. Caberá ao CBHLSJ manter o ambiente de discussão sobre esses temas do ponto de vista da RH-VI.

Quanto ao Plano de Recursos Hídricos, a visão da ANA (2024) é apresentada na Figura 5.2. Seguindo essa visão, é apresentada a proposta da contratação de um Manual Operativo do Plano, para organizar as ações prioritárias para os cinco primeiros anos e aumentar a eficácia da gestão por parte da delegatária.

INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS



Figura 5.2 - Relação entre os instrumentos de planejamento de recursos hídricos e a execução orçamentária.
Fonte: ANA (2024).

De acordo com Castro (2022), o conceito de segurança hídrica utilizado no PNSH (ANA, 2019) é o da Organização das Nações Unidas (ONU) (UN, 2013), segundo o qual segurança hídrica existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficiente para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país.

Para a RH-VI, considerar a Segurança Hídrica no planejamento e gestão é essencial, visto que a bacia pode ser uma doadora de água para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a partir do reservatório de Juturnaíba, além do aumento da demanda observada pelo aumento populacional.

A Figura 5.3 apresenta os balanços hipotéticos da segurança hídrica apresentada no Plano Nacional de Segurança Hídrica, no qual a situação 3A é a desejada; a 3B e a 3C apresentam os desequilíbrios pelo aumento da demanda sem o consequente aumento da infraestrutura hídrica; a 3D é a pior situação, na qual a gestão é insuficiente. O objetivo do Plano de Ações é atingir a situação de equilíbrio da situação 3A.

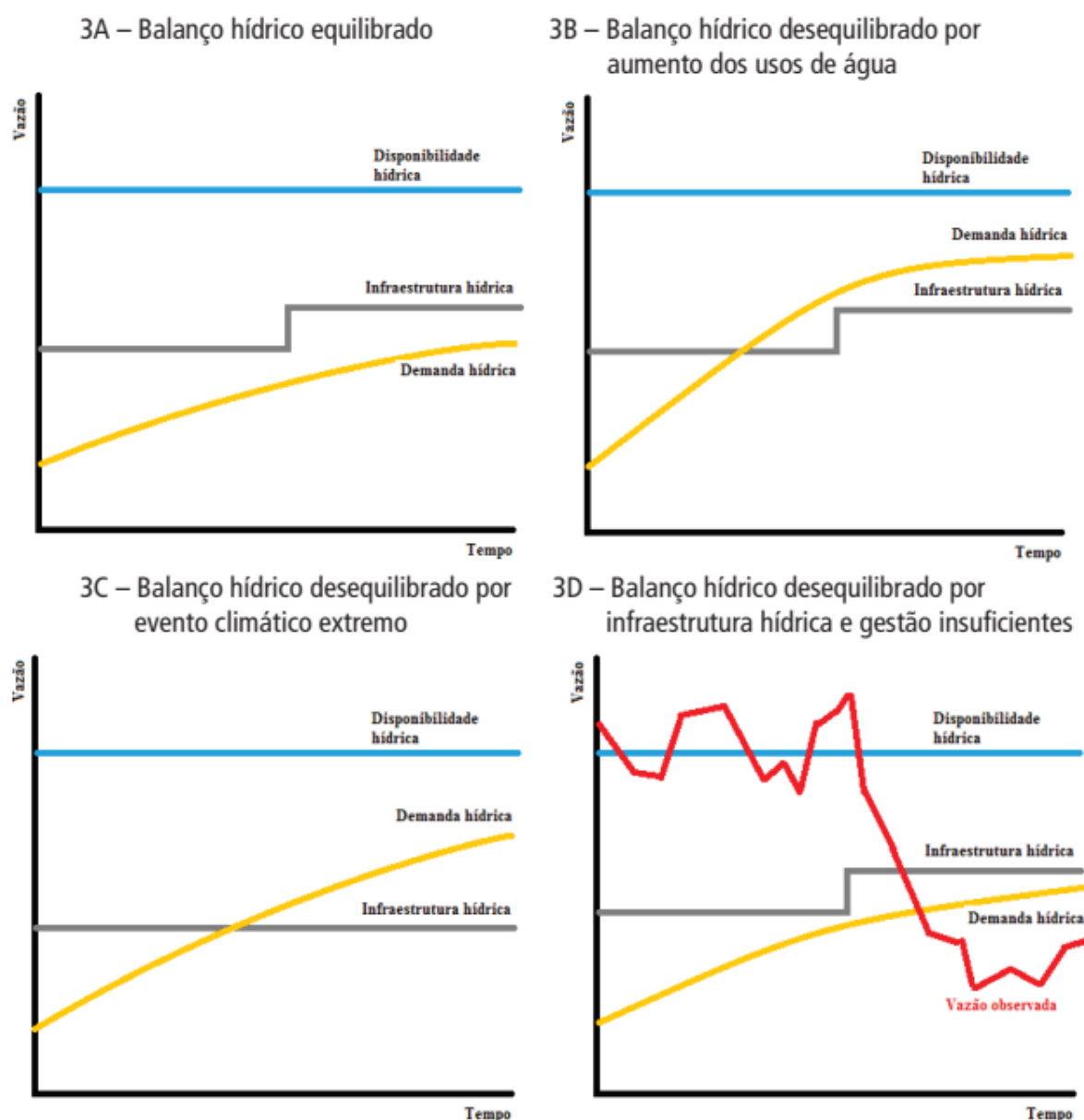


Figura 5.3 - Segurança Hídrica em situações hipotéticas
Fonte: ANA (2019), apud Castro (2022).

Para isso, são propostas diferentes ações. Um primeiro grupo refere-se aos instrumentos de gestão, no qual a concepção e operação de um Sistema de Suporte à Decisão ocupa um papel

central, por permitir a visualização dos instrumentos estabelecidos em lei e a simulação das condições futuras. Neste grupo também estão as inundações, coerente com o conceito de Segurança Hídrica citado. Por lógica, é necessário ampliar o monitoramento qualiquantitativo, dada a insuficiência de informações sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Por fim, um grupo de ações sobre o ordenamento dos usos múltiplos, coerente com a complexidade da RH-VI.

5.1 B.1 – Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica

5.1.1 Ação B.1.1 – Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão

A gestão dos recursos hídricos no Brasil apresenta um conjunto de instrumentos definidos na legislação cuja aplicação integrada não se observa na prática: outorga, cobrança, enquadramento, sistema de informações e plano de bacia. Em muitos estados, observa-se a implantação de um sistema de outorga que não realiza a integração com o sistema de informações, podendo gerar uma sobreutilização dos recursos disponíveis em trechos das bacias. Da mesma forma, a outorga pode ou não observar o enquadramento proposto ou, de forma mais comum, este pode ser realizado sem considerar os usos outorgados preponderantes. A indicação dos usos prioritários nos planos de bacia em situação de escassez, além dos definidos na legislação (abastecimento humano, dessedentação animal (artigo 1º) e navegação (artigo 15º), deveria seguir os princípios da legislação, incorporando o valor econômico da água. Por fim, de acordo com os artigos 26 e 27, o Sistema de Informações é um instrumento essencial, muito além de um banco de dados descontextualizado dos demais:

Art. 26. São princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos:

I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;

II - coordenação unificada do sistema;

III - acesso aos dados e informações garantido à toda a sociedade.

Art. 27. São objetivos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:

I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;

II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional;

III - fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

Sistemas de informações que permitam o acesso de dados e informações à toda sociedade e sejam atualizados permanentemente exigem a comunicação de diferentes plataformas e bancos de dados gerados e mantidos por diferentes atores institucionais. Para que esse acesso seja possível de forma a permitir a visualização das outorgas emitidas e seu impacto por trecho de bacia, incorporando as simulações sobre disponibilidade futura é necessário construir uma interface segura e consistente com informações coletadas nos diferentes bancos.

O processo de planejamento de uma bacia hidrográfica é contínuo e marcado pela concepção de um primeiro plano de ações, pela sua atualização em intervalos de dois anos e pela sua revisão em intervalo de quatro anos. As atualizações e revisões serão mais efetivas na medida em que ocorra o acompanhamento da evolução dos principais indicadores e a ampliação das informações faltantes ou inconsistentes. A questão principal então passa a ser: como fazer esse acompanhamento?

Com a popularização do geoprocessamento, os Sistemas de Informações passaram a ser apresentados sobre uma base cartográfica ou sobre imagens de satélite, compondo um Sistema de Informações Geográficas – SIG. Um SIG é capaz de apresentar espacialmente as informações contidas em um banco de dados. Outra vantagem é a vinculação dos elementos de um banco de dados descritivos externo ao seu banco de dados geográficos, sendo esta, a principal característica de um SIG: a espacialização dos dados. Essa espacialização, ou georreferenciamento, é ligada a uma malha de coordenadas ou a uma feição do terreno (por exemplo, rio, bacia hidrográfica, município, bioma, dentre outras).

O SIG é uma ferramenta segura e dinâmica para se trabalhar com gestão de recursos hídricos. Permite a análise de diversas fontes, diferentes escalas e datas. Desta forma, garante uma melhor compreensão dos fenômenos naturais e sociais presentes na bacia hidrográfica, definida pela legislação como a unidade básica de planejamento.

O SIG facilita o planejamento e a administração das atividades a serem desenvolvidas. Auxilia na tomada de decisões e permite a geração de subsídios para intervenções, bem como a previsão e controle de processos naturais ou antrópicos.

No entanto, o SIG não é operacional a ponto de permitir as simulações e a visualização da evolução dos processos. Desta forma, uma ferramenta que possibilite organizar a gestão dos recursos hídricos visando atender as demandas de todos os usos pretendidos em bacias com

baixa disponibilidade hídrica, permitirá que sejam atingidos os propósitos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos pela Lei nº 9.433/1997. Essa ferramenta deve utilizar informações na forma gráfica, por ser de mais fácil compreensão do que na forma textual ou tabelas quando a quantidade de dados e análises for muito grande ou que tenham uma distribuição espacial significativa, e ser compatível com reuniões de curta duração, como as que ocorrem normalmente nos comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas, principalmente se permitirem o acesso e a manipulação de banco de dados e apresentação de curvas de evolução, tendências e atendimento a critérios normativos.

Essa ferramenta deve ser concebida para o limite da bacia, possibilitar a visualização dos usos por todos e apoiar as decisões do Comitê de bacia. Deve possibilitar a visualização dos usos e de valores econômicos envolvidos, assim como permitir a antecipação de ações para prevenir ou minimizar conflitos em situações de escassez ou de redução da qualidade da água. Uma ferramenta como essa é chamada genericamente de Sistema de Suporte à Decisão.

De acordo com a *Global Water Partnership* – GWP, uma organização multilateral internacional com foco na Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), um SSD típico para a gestão de recursos hídricos deve apresentar cinco componentes: um sistema de aquisição de dados, uma interface com o usuário, um banco de dados, ferramentas de análise de dados e um conjunto de modelos interligados.

Os Sistemas de Suporte à Decisão (SSD) são essenciais na Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). De acordo com a Figura 5.4, a GIRH necessita da participação da sociedade na gestão, buscando o crescimento econômico, o bem-estar social e a manutenção da sustentabilidade ambiental. Para atingir esses objetivos, a GIRH pode ser apoiada em um SSD, que terá as funções de: organizar os dados, permitir a sua visualização, analisar os dados, utilizar os dados em modelos analíticos e preditivos e comunicar os resultados, conforme Figura 5.5.



Figura 5.4 – O que é gestão integrada de recursos hídricos?
Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).

Funções de um SSD

- Organizar os dados (banco de dados)
- Visualizar dados
- Analisar
- Modelagem de sistema
- Comunicação

Figura 5.5 – Funções de um sistema de suporte à decisão na gestão integrada de recursos hídricos.
Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).

A Figura 5.6 apresenta exemplos práticos de uso de um SSD, como as mudanças climáticas, mudança de uso do solo, desmatamento, acréscimo de novos usuários, externalidades de novas infraestruturas na bacia e impacto de conflitos sobre outros usuários e na população da bacia.

Usos práticos de um SSD na GIRH



Figura 5.6 – Usos práticos de um SSD na GIRH.

Fonte: Adaptado de VASCONCELOS (2014).

Havendo um SSD específico para o CBHLSJ, as informações poderão ser visualizadas por diferentes pontos de vista e recortes geográficos, como municípios e UPGRH, permitindo um monitoramento efetivo e aberto à sociedade. Com o SSD-CBHLSJ espera-se uma maior efetividade de implementação do Plano pela melhor visualização das ações, da evolução dos indicadores selecionados e do grau de atingimento das metas de cada programa proposto.

5.1.1.1 Justificativa

A gestão integrada dos recursos hídricos exige a consideração de múltiplos fatores que variam ao longo do tempo e do espaço, que podem ser mais bem compreendidos em um ambiente SIG, mas que opere com modelos que permitam simular alterações nas condições iniciais.

5.1.1.2 Localização

Se trata de uma ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

5.1.1.3 Metodologia

O SSD-CBHLSJ deve seguir as etapas de modelagem conceitual, modelagem lógica e modelagem física, visando atender as fases de criação e maturação deste complexo processo:

- Modelagem Conceitual: esta etapa de trabalho compreende a pesquisa e conhecimento preliminar dos dados alfanuméricos e espaciais a serem levantados para a entrada no sistema, suas funções e aplicações, bem como o conhecimento do fluxo de informações.

- Modelagem Lógica: o desenvolvimento do modelo lógico necessita das atividades de implementação da lista de atributos dos dados alfanuméricos e espaciais, levantados na modelagem conceitual, agrupados em entidades lógicas, bem como relacionamentos entre estes.
- Modelagem Física: nesta fase é definida a estrutura da base de dados alfanuméricos e espaciais no banco de dados, tais como nomes físicos de tabelas, de campos (colunas), tamanhos e tipos de campos (colunas), entre outros, em ferramentas de modelagem de dados.

A funcionalidade de um SIG está atrelada diretamente a consistência dos dados que o originaram. Portanto, a documentação do processo e fontes de dados fidedignas se faz de extrema importância para confiabilidade de suas informações e tomada de decisões. Com base nisso, deverá considerar os sistemas de informações estaduais, bem como informações produzidas em âmbito nacional (ANA, MMA, IBAMA, ANEEL, etc.) ou até mesmo local, como por exemplo, provenientes dos comitês de bacias.

Com os estudos realizados para a atualização do PRH, há uma base de informações e modelos georreferenciados. Como base de outorga, será utilizado o banco de outorgas do INEA. Com estes elementos, podem ser agregados outros, como população da bacia, pontos de lançamento de efluentes, critérios de enquadramento, entre outros. A partir disto, o SSD-BHLSJ pode responder, via modelagem, sobre os efeitos da inclusão de uma retirada de água em um determinado ponto da bacia, trasladando estes efeitos para jusante. Desta forma, o comitê, a delegatária e o INEA podem analisar a conveniência e a possibilidade de conceder uma nova outorga, por exemplo, ou verificar a alteração da qualidade da água para parâmetros que respondam consistentemente a funções já conhecidas e que dependam de variáveis determináveis, como população ou área cultivada, por exemplo.

Um sistema como este deve permitir a alteração da modelagem hidrológica e a inclusão de novas condições de contorno para todas as variáveis, sendo que estas condições irão se alterar com o avanço do processo de gestão, do cadastro, do mapeamento das águas subterrâneas, com o controle das áreas de geração de sedimento, com a universalização do saneamento na bacia, entre outras ações propostas.

A seleção das linguagens computacionais deve ser decidida junto com o INEA, uma vez que será necessário buscar dados nos bancos de dados estaduais.

5.1.1.4 Instituições envolvidas

Essa ação deve ter a contratação de empresa especializada em programação, podendo também ser realizada por convênio com as universidades atuantes na região.

Tabela 5.1 - Matriz de responsabilidades (Ação B1.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CILSJ	X		X	
CBH	X		X	
Empresa contratada		X		

5.1.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.1.6 Cronograma para execução

A atualização/aprimoramento do SSD-BHLSJ foi prevista para o primeiro ano de Implantação, sendo sua operação e atualização contínuas.

Tabela 5.2 – Cronograma para execução (Ação B.1.1).

Etapa	Execução											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Modelagem conceitual	X	X	X	X	X							
Modelagem lógica		X	X	X	X	X	X	X	X			
Modelagem física	X	X	X	X	X	X	X	X				
Calibração e validação									X	X	X	X

5.1.1.7 Orçamento

Para um SSD como uma ferramenta de gestão é necessário o atendimento das necessidades mínimas de materiais, de pessoal qualificado e fonte de dados atualizados. Uma estrutura mínima para suportar a gestão das informações é composta por:

- Pessoal especializado em geotecnologias, devidamente habilitado;
- Servidor de dados;
- Estações de trabalho (CPU);
- Software específico de SIG;
- Software específico de Banco de Dados relacional.

Dentre as possibilidades de SIG, há propostas que permitem o acesso total via web ou o acesso das informações via web, mas com administração apenas local, o que facilita a segurança do sistema e o torna mais econômico. O INEA ou a delegatária devem disponibilizar a estrutura necessária para abrigar o SSD-BHLSJ.

A concepção do SSD-BHLSJ demandará o trabalho de programação e assessoria técnica para definição dos elementos lógicos a serem considerados na sua elaboração. Por isso, foram considerados três profissionais. O valor para implantação é estimado em R\$ 331.203,78. Após implementação, sugere-se uma reserva de 10% do valor da implementação para manutenção anual.

5.1.1.8 Prioridade

Alta prioridade já que a implantação do SSD subsidiará os gestores da bacia para tomada de decisões mais assertivas.

5.1.2 Ação B.1.2 – Atualização Contínua do Sistema de Informações Geográficas

A ação visa a atualização contínua do Sistema de Informações Geográficas (SIG) da Região Hidrográfica Lagos São João, com foco no aperfeiçoamento da plataforma SIGA São João. O sistema é responsável pela integração e gestão de dados espaciais relacionados aos recursos hídricos da bacia, fornecendo suporte técnico e informações para a tomada de decisões estratégicas, planejamento de ações e monitoramento ambiental.

As melhorias propostas contemplam a implementação de novos módulos, a atualização dos dados geoespaciais e o desenvolvimento de funcionalidades que aumentem a interação dos usuários com o sistema, promovendo maior acessibilidade e transparência. A continuidade dessa atualização permitirá que o SIG permaneça relevante e alinhado com as necessidades de gestão da região.

5.1.2.1 Justificativa

O SIGA São João, atualmente em uso, é uma plataforma que integra dados geoespaciais, facilita o monitoramento ambiental e gerencia o conhecimento acumulado sobre a Região Hidrográfica Lagos São João. No entanto, para que o SIG continue a ser uma ferramenta eficiente e confiável, sua atualização e aprimoramento constante são indispensáveis.

Com o aumento das demandas, tanto em termos de complexidade quanto de volume de informações, o SIGA São João precisa evoluir para se tornar referência na aquisição de dados sobre a região. O SIG, por ser relativamente novo, ainda apresenta funcionalidades que podem ser melhoradas e componentes essenciais que ainda não foram implementados, mas que são fundamentais para otimizar a gestão da região. O aprimoramento contínuo do sistema garantirá que a plataforma não apenas acompanhe as necessidades atuais, mas também proporcione maior acessibilidade e interatividade aos seus usuários, assegurando um ambiente de dados atualizado, transparente e de fácil utilização.

5.1.2.2 Localização

O processo de atualização do SIG será implementado em toda a bacia hidrográfica do Rio São João, com destaque para a região do reservatório de Juturnaíba, que desempenha um papel vital no abastecimento público e na segurança hídrica da região dos Lagos.

5.1.2.3 Metodologia

A atualização contínua do SIGA São João será realizada em várias atividades, conforme detalhado a seguir.

Atividade 1 – Levantamento de demandas

Será realizada uma reunião com as partes interessadas, como gestores públicos, concessionárias, órgãos ambientais, universidades e representantes da população local, com o objetivo de identificar as principais lacunas e necessidades do SIGA São João. O foco será em compreender as demandas específicas de cada setor envolvido, garantindo que o sistema atenda

às expectativas em termos de dados geoespaciais e dados de planejamento e gestão dos recursos hídricos da bacia.

Além disso, será conduzida uma análise interna pelo CILSJ para identificar as principais dificuldades encontradas na manutenção e utilização do sistema. Esta análise permitirá diagnosticar os problemas que têm impedido a plataforma de ser atualizada conforme o planejamento inicial, incluindo questões técnicas, operacionais e de gestão que possam estar comprometendo o funcionamento e a evolução do SIGA.

Atividade 2 – Aprimoramento do SIGA São João

O aprimoramento do SIGA incluirá o desenvolvimento de novos módulos e funcionalidades, como ferramentas para gestão de metadados e visualização de dados de qualidade da água. Como o SIGA é organizado a partir de módulos, o detalhamento dessa atividade foi feito para da mesma forma, como apresetado a seguir.

1) São João Mapa

No módulo São João Mapa, a navegação será otimizada para novos usuários, por meio da adição de um tutorial interativo em formato pop-up, exibindo os primeiros passos para a utilização do sistema. Além disso, será criado um espaço para disponibilizar todos os dados geoespaciais gerados no Plano de Bacia, facilitando a visualização e acesso às informações levantadas.

2) Catálogo de Metadados

Será desenvolvido um novo módulo de Catálogo de Metadados, que permitirá aos usuários visualizar e acessar os metadados completos de todas as camadas do banco de dados do SIGA São João. Este módulo oferecerá a opção de download dos dados em múltiplos formatos, incluindo XML, GeoJSON, KMZ, Shapefile e CSV, proporcionando flexibilidade e compatibilidade com diferentes ferramentas e sistemas de análise geoespacial.

O módulo será equipado com filtros que permitirão a pesquisa por palavra-chave, fonte, categoria e data de criação. Isso otimizará a navegação e o uso dos dados, permitindo que os usuários encontrem as informações desejadas de forma facilitada.

Além disso, a implementação deste módulo visa padronizar os metadados de todas as camadas inseridas na plataforma, seguindo diretrizes específicas para garantir clareza e consistência. Cada metadado deverá conter informações detalhadas sobre a origem do dado, o tipo de

processamento realizado, o responsável pela elaboração, e as características técnicas do dado, como resolução espacial, projeção e data de obtenção. A partir da definição do formato desejado, todos os novos dados que forem inseridos no banco de dados deverão seguir as definições estabelecidas.

3) Módulo SIGED

O módulo Sistema de Gerenciamento Documental (SIGED) será aprimorado com novas opções de categorização, permitindo a organização dos documentos por data de publicação, facilitando o acesso aos documentos mais atualizados e otimizando a busca pelos usuários.

4) Sala de Situação

Atualmente, o módulo apresenta apenas os dados de cota e precipitação de duas estações automáticas instaladas na bacia, exibidos através de um diagrama unifilar. Para aprimorar esse monitoramento, o módulo será atualizado com a inclusão de novas estações convencionais e automáticas, à medida que forem instaladas. Mesmo que não sejam automáticas, as estações convencionais em operação também serão incorporadas ao diagrama, juntamente com um link para download desses dados.

Embora o diagrama unifilar ofereça uma visão clara da dinâmica hidrológica da bacia, é necessário complementar essa visualização com um mapa interativo que mostre a localização exata das estações. Dessa forma, os usuários poderão visualizar rapidamente onde cada estação está situada, facilitando a compreensão da distribuição espacial dos pontos de monitoramento. O mapa será posicionado ao lado do diagrama unifilar, promovendo uma análise mais completa e intuitiva da bacia.

Ademais, os resultados de cota e precipitação das estações são apresentados no gráfico com o mesmo eixo para os dois tipos de dado e em formato de linha, o que dificulta a análise da relação entre eles. O novo formato propõe o uso de eixos separados, com a precipitação exibida em na forma de um hietograma e a cota em linha, tornando a leitura dos dados mais intuitiva. Além disso, sugere-se a inclusão de cotas de referência para facilitar a interpretação dos dados de nível monitorado. Essas cotas, baseadas em classificações como as do Hidroweb (SGB/CPRM), poderão incluir:

- Cota de Atenção: Acima da Permanência Anual de 10% ou Cota de Atenção (SGB/CPRM),
- Cota Normal: Entre a Permanência Anual de 10% e 90%,
- Cota de Estiagem: Abaixo da Permanência Anual de 90%.

Essas referências seriam integradas diretamente nos gráficos das estações, permitindo a comparação visual imediata entre os valores monitorados e as faixas de referência.

Também é proposto um aprimoramento do processo de download dos dados das estações automáticas, uma vez que o atual mecanismo limita o usuário a baixar as informações ano a ano, o que pode ser ineficiente para análises históricas de longo prazo. Será implementada uma opção para download de múltiplos anos simultaneamente, facilitando a obtenção de dados completos.

Por último, sugere-se a integração do balanço hídrico do reservatório de Juturnaíba, uma das ações propostas nesse plano. Dessa forma, além dos dados de cota e precipitação, o módulo contemplaria também os dados do monitoramento do balanço hídrico do reservatório. À medida que os dados dessa ação forem avançando, o módulo apresentará uma visão integrada da região, permitindo que as informações sobre o reservatório estejam diretamente acessíveis, promovendo uma gestão mais abrangente dos recursos hídricos da região.

5) Qualidade da água

Embora o INEA realize o monitoramento da qualidade da água em todo o estado do Rio de Janeiro, apresentando boletins por região hidrográfica, o SIGA São João ainda não possui um módulo específico para tratar sobre a qualidade de água na região Lagos São João. Propõe-se, portanto, a criação de um módulo que consolide e organize essas informações, facilitando uma análise mais acessível e integrada.

Este novo módulo incluirá um mapa interativo que exibirá a localização dos pontos de monitoramento, permitindo que os usuários filtrem os dados por parâmetros, como pH, turbidez e nutrientes, além de selecionar intervalos de data. Adicionalmente, o módulo contará com gráficos e tabelas que sistematizarão os dados disponíveis, oferecendo uma visualização da evolução da qualidade da água ao longo do tempo, conforme os critérios do Programa de Monitoramento Sistemático do INEA.

Assim, com a implementação deste módulo, todos os dados coletados pelo INEA serão organizados de maneira sistemática, e novas informações serão incorporadas à medida que as campanhas de monitoramento avançarem.

Atividade 3 – Definição do fluxo de atualização

Deverá ser implementado um protocolo de atualização contínua, que integrará automaticamente ao SIGA São João novos dados provenientes de projetos e monitoramentos, como estudos hidrológicos e campanhas de monitoramento da qualidade da água, garantindo a atualização constante da base de dados.

Atividade 4 – Capacitação de equipes

Deverão ser realizadas capacitações para as equipes técnicas responsáveis pela alimentação e gestão do sistema, além de treinamento para concessionárias e operadores, visando garantir a qualidade e consistência dos dados inseridos.

Atividade 5 – Monitoramento e avaliação

Deverá ser criado um grupo de trabalho que avaliará continuamente o desempenho do SIG, identificando oportunidades de melhorias e ajustes. Relatórios anuais serão elaborados, detalhando a situação atual do sistema e oportunidades futuras.

5.1.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.3 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CILSJ	X		X	
CBH	X		X	
Empresa contratada		X		
Concessionárias				X
Universidades locais				X

5.1.2.5 Fontes de financiamento

O FUNDRHI-RJ é uma das principais fontes de financiamento para iniciativas relacionadas à gestão e conservação dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro. Conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 3.239 e regulamentações associadas, o fundo destina recursos para projetos que promovem a conservação e a melhoria da qualidade dos corpos hídricos. A Resolução CBHLSJ Nº 210, de 03 de outubro de 2024, aprova a alocação de R\$ 450.000,00 “para o licenciamento, a sustentação e a manutenção do Sistema de Informações Geográficas do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João SIGAM-LSJ”. Esta ação é regulamentada pela Resolução nº 200/2024 do CBHLSJ, que inclui instrumentos de gestão como uma das rubricas prioritárias.

5.1.2.6 Cronograma para execução

Tabela 5.4 – Cronograma para execução (Ação B.1.2).

Etapa	Execução							
	2025						2028	2038
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6		
Levantamento de demandas	X							
Aprimoramento do SIGA São João		X	X	X	X			
Definição do fluxo de atualização						X		
Capacitação de equipes						X		
Monitoramento e avaliação						X	X	X

5.1.2.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de 6 meses, considerando que a etapa de monitoramento e avaliação deve ser realizada internamente, não exigindo contratação de equipe específica. Assim, os custos totalizam R\$ 152.248,66, sendo que no orçamento foram incluídas apenas despesas com profissionais.

5.1.2.8 Prioridade

Prioridade alta. Apesar de já estar construído o sistema SIGA São João, é notório que ainda precisa ajustes e aperfeiçoamentos. Além disso, ele terá que ser atualizado constantemente a fim de prover sempre dados atualizados sobre a região.

5.1.3 Ação B.1.3 – Acompanhamento de Concessão de Outorgas

As atribuições e competências dos Comitês de Bacia no Rio de Janeiro são definidas pelo artigo 55 da Lei 3239/1999:

Art. 55 - Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's) têm as seguintes atribuições e competências:

***I** - propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), a autorização para constituição da respectiva Agência de Água;*

***II** - aprovar e encaminhar ao CERHI a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), para ser referendado;*

***III** - acompanhar a execução do PBH;*

***IV** - aprovar as condições e critérios de rateio dos custos das obras de uso múltiplo ou de interesse comum ou coletivo, a serem executadas nas bacias hidrográficas;*

***V** - elaborar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos de sua bacia hidrográfica;*

***VI** - propor o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica, em classes de uso e conservação, e encaminhá-lo para avaliação técnica e decisão pelo órgão competente;*

***VII** - propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI;*

***VIII** - encaminhar, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;*

***IX** - aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Água e o seu plano de contas;*

***X** - aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos, em serviços e obras de interesse dos recursos hídricos, tendo por base o respectivo PBH;*

***XI** - ratificar convênios e contratos relacionados aos respectivos PBH's;*

***XII** - implementar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando a definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, lagoas e lagunas; e*

***XIII** - dirimir, em primeira instância, eventuais conflitos relativos ao uso da água.*

***Parágrafo Único** - Das decisões dos CBH's caberá recurso ao CERHI.*

O Regimento Interno do CBHLSJ está alinhado com essas atribuições, detalhando essas atribuições, sendo que as relacionadas à outorga foram destacadas:

Art. 5º - Caberá ao COMITÊ LAGOS SÃO JOÃO a coordenação das atividades dos agentes públicos e privados, relacionados aos Recursos Hídricos e Ambientais, compatibilizando as metas e diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERHI, com as peculiaridades da sua área de atuação.

Art. 6º - Compete ao COMITÊ LAGOS SÃO JOÃO:

I - Promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos de sua área de atuação;

II - Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos da sua área de atuação;

VIII - Elaborar, com apoio técnico da Agência de Água ou Entidade Delegatária, o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos da sua área de atuação;

IX - Propor o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica, em classes de uso e conservação, e encaminhá-lo para homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI, após avaliação técnica pelo órgão competente do Poder Executivo, de acordo com o disposto no Art. 17 da Lei nº 3.239/99;

X - Propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo-os à homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI;

XI - Analisar junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI, quando solicitado, e propor, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

XIV - Analisar e aprovar outras propostas da Agência de Água ou Entidade Delegatária que lhe forem submetidas;

XX - Implementar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando à definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, reservatórios, lagoas e lagunas;

A Lei 3239/1999 define as competências do CERHI, que incluem a definição dos critérios de outorga alinhado com os comitês de bacia:

Art. 45 - Compete ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI):

III - homologar outorgas de uso das águas, delegando competência para os procedimentos referentes aos casos considerados inexpressivos, conforme Regulamento;

V - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões não extrapolem o âmbito do Estado;

VIII - estabelecer as diretrizes complementares para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, para aplicação de seus instrumentos e para atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI);

XI - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso, e homologar os feitos encaminhados pelos CBH's

Não há uma atribuição legal específica sobre a *concessão de outorgas*, sendo que essa possibilidade poderá ser definida por resolução do CERHI, por uma modalidade de visualização do sistema de outorga adotado pelo INEA ou pelo Sistema de Suporte à Decisão apresentado.

Por outro lado, um Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) está previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos como *um instrumento que ultrapassa os preceitos de um sistema de informações hidrológicas ou de interesse somente setorial. Tem o papel de atender aos fundamentos, objetivos e diretrizes desta Política. Deve ser um instrumento de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes da gestão das águas.*

Segundo o INEA, o *Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro teve sua primeira etapa concluída em 2007, pelo Inea. No entanto, houve a necessidade de readequações, devido às evoluções tecnológicas. Em 2018, foram retomadas as tratativas para a concepção de um novo Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos.*

5.1.3.1 Justificativa

O acompanhamento das outorgas e concessões emitidas pelo INEA, enquanto órgão de Governo, interessa ao Comitê de Bacia, enquanto órgão de Estado no qual estão representados os atores definidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos. É uma ação coerente com o arranjo definido pela legislação, na qual o Comitê de Bacia define condições, critérios e isenção da outorga, propõe o enquadramento que por sua vez está vinculado aos usos outorgados e dirime conflitos entre usos evidentemente outorgados. Assim, acompanhar a outorga na bacia é essencial para a efetiva atuação do Comitê de Bacia.

5.1.3.2 Localização

Se trata de uma ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

5.1.3.3 Metodologia

Sendo o processo de outorga realizado pelo INEA, esse deve definir a forma de apresentação dos dados ao CBHLSJ.

As formas possíveis são:

- i. Emissão de relatórios gerenciais pelo CNARH, que é o sistema adotado pelo INEA e envio à Secretaria Executiva antes de cada reunião, para apresentação e discussão na

- plenária. Essa forma é a mais rápida de ser implantada, mas não garante agilidade e necessita da comunicação com o INEA e o recebimento da resposta em tempo hábil. Também necessitaria de uso de uma plataforma SIG para permitir a visualização dos dados no contexto da bacia;
- ii. Utilização dos relatórios anuais para apresentação da situação *passada*, com atualização apenas das informações mais relevantes por comunicação do INEA. Essa forma teria a vantagem de utilizar dados consolidados em relatórios oficiais, como a DAURH – Declaração Anual de Uso dos Recursos Hídricos, de preenchimento obrigatório a todos os usuários, mas seriam dados defasados e também exigiriam a alimentação de uma plataforma SIG para visualização;
 - iii. Adoção, pelo INEA, de um sistema aberto de informações sobre processos de outorga. Nessa forma, o INEA utiliza um sistema de acesso público às informações de cada uso que tenha tido uma outorga solicitada ou já emitida, podendo gerar relatórios e/ou ser visualizado na forma de mapas. Um exemplo desse sistema é o adotado no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que possibilita aos Comitês ter acesso às informações de todos os usos e usuários, com diversos filtros de análise. As vantagens são a independência da ação do INEA e a atualização em tempo real das informações. As desvantagens são o custo de implantação, a necessidade de uma decisão por parte do INEA, a possibilidade de contaminação do banco de dados por erros dos usuários no preenchimento dos processos e possível duplicidade de informações. A decisão de implantar um sistema com esse formato deveria passar pelo CERHI ou ser uma demanda deste Conselho ao INEA, abrangendo todas as bacias de domínio estadual;
 - iv. Utilização do Sistema de Suporte à Decisão para realizar esse acompanhamento. Seria a forma com maior independência do CBHLSJ, pois independeria de alterações da rotina processual do INEA. Como desvantagem estaria o processo de alimentação das informações atualizadas.

Assim, essa ação necessita de um posicionamento político para ser melhor definida. A sequência de etapas proposta é a seguinte:

1. Solicitação do CBHLS ao CERHI para emitir Resolução específica sobre o acompanhamento das outorgas nos comitês de domínio estadual

2. Solicitação de discussão no âmbito do CERHI sobre a necessidade ou interesse de adoção de um sistema de outorga que permita o acesso às informações classificadas como públicas e sua visualização na forma de mapas, como o existente em outras Unidades da Federação;
3. Solicitação ao INEA de manifestação sobre a intenção ou interesse em adoção de um sistema de outorga, vinculado ao CNARH, que permita a visualização das informações públicas dos processos de outorga;
4. A partir das respostas recebidas, discussão junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos para viabilizar a implantação da solução técnica adequada ou implantação de um Sistema de Suporte à Decisão exclusivo para a BHLSJ.

5.1.3.4 Instituições envolvidas

As instituições envolvidas são o CBHLSJ, o CERHI e o INEA na discussão da solução e o Fundo de Recursos Hídricos e a Secretaria Executiva na implantação e operação da solução adotada.

Tabela 5.5 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA	X	X		X
CERHI	X		X	X
Fundo Estadual de Recursos Hídricos		X		
Secretaria Executiva do CBHLSJ	X	X		X
CBHLSJ	X		X	X

5.1.3.5 Fontes de financiamento

É uma ação tipicamente gerencial, devendo ser custeada pelos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

5.1.3.6 Cronograma para execução

Tabela 5.6 – Cronograma para execução (Ação B.1.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Solicitações ao CERH e INEA	X			
Discussão no FERH e implantação da solução		X	X	X

5.1.3.7 Orçamento

Não é possível determinar um orçamento sem definição da resposta às solicitações. Sistemas de abrangência estadual não deverão ter custos alocados ao CBHLSJ e estão na ordem de R\$ 5 milhões, considerando os custos envolvidos na manutenção e evolução de sistemas semelhantes no país.

Para o Sistema de Suporte à Decisão, os custos foram apresentados na ação específica. Os custos de alimentação de sistemas devem ser assumidos como parte do trabalho da Secretaria Executiva.

5.1.3.8 Prioridade

A prioridade é alta, pois interfere diretamente na atuação do CBHLSJ.

5.1.4 Ação B.1.4 – Cadastramento de Barragens na RH-VI

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) é o órgão responsável pela regulação e monitoramento das barragens no Estado do Rio de Janeiro. Para apoiar essa atividade, o INEA desenvolveu o Sistema de Informações sobre os Barramentos do Estado (SisBar), que tem como objetivo consolidar o cadastro das estruturas hidráulicas, permitindo um acompanhamento mais eficiente das condições de segurança e facilitando a fiscalização.

Além de inserir informações das barragens no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), o INEA encaminha anualmente os dados para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que elabora o Relatório de Segurança de Barragens (RSB) e articula ações entre os órgãos fiscalizadores.

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei nº 12.334/2010 e alterada pela Lei nº 14.066/2020, determina que os órgãos fiscalizadores mantenham um

cadastro atualizado das barragens sob sua jurisdição. No âmbito estadual, a Lei nº 7.192/2016 institui a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB), reforçando essa necessidade.

As barragens desempenham um papel fundamental para suprir diversas demandas hídricas, incluindo abastecimento de água, irrigação e controle de enchentes. No entanto, o Diagnóstico Ambiental da Região Hidrográfica Lagos São João identificou a presença de barragens que não estão cadastradas nos bancos de dados estaduais e nacionais. Essas estruturas podem impactar a disponibilidade hídrica e representar riscos se não forem devidamente monitoradas.

Diante desse cenário, a ação de cadastramento das barragens na RH-VI visa ampliar o controle sobre essas estruturas, promovendo o monitoramento, a segurança e a gestão sustentável dos recursos hídricos na região. A inclusão dessas barragens no SisBar e no SNISB permitirá o fortalecimento da gestão da segurança hídrica na bacia, prevenindo possíveis riscos, uma avaliação mais precisa da disponibilidade hídrica e dos impactos dos barramentos sobre os cursos d'água, a adequação às normativas da PNSB e da PESB, garantindo conformidade legal e a melhoria do planejamento e da regulação do uso da água, assegurando um equilíbrio entre as necessidades dos usuários e a conservação dos recursos naturais.

A centralização dessas informações em um sistema digital de fácil acesso garantirá maior transparência, eficiência na fiscalização e permitirá a implementação de medidas preventivas e corretivas, conforme necessário.

5.1.4.1 Justificativa

O Estado do Rio de Janeiro dispõe de um Sistema de Informações dos Barramentos (SisBar), no qual os empreendedores podem cadastrar seus barramentos, e as informações ficam disponíveis ao INEA. No entanto, o Diagnóstico Ambiental da Região Hidrográfica Lagos São João revelou a presença de barragens não cadastradas. Essas barragens, compostas principalmente por estruturas de terra ou pedra, não estão registradas nos bancos de dados nacionais e estaduais.

O conhecimento sobre a quantidade de barramentos em uma área é fundamental para a gestão dos recursos hídricos, pois essas estruturas podem alterar o volume de água disponível para as áreas a jusante. Para uma avaliação precisa da disponibilidade hídrica na bacia, é essencial que essas barragens sejam quantificáveis. Portanto, o cadastramento das barragens na RH-VI é uma ação crucial para apoiar a gestão e a regulação do uso da água na bacia.

5.1.4.2 *Localização*

Aplicação da ação em toda a RH-VI.

5.1.4.3 *Metodologia*

A metodologia para o cadastramento das barragens será dividida em três etapas principais: levantamento remoto, verificação em campo e inserção dos dados no sistema, conforme detalhamento apresentado. Todas as barragens devem ser lançadas no Sistema de Suporte à Decisão para possibilitar a modelagem qualiquantitativa, identificar conflitos atuais e futuros e quebra dos critérios de enquadramento. Para isso, será necessário identificar e informar a localização da barragem, as características do vertedouro e da tomada de água, a curva cota – área – volume, e as regras de operação previstas.

I. Levantamento remoto para mapeamento inicial

A primeira etapa consistirá na análise e identificação preliminar das barragens existentes na região por meio de imagens de satélite e geoprocessamento. Para isso, primeiramente será feita a aquisição de imagens de satélite com resolução adequada. Em seguida, utilizando ferramentas de SIG, será possível a identificação dos corpos d'água e estruturas de barramento.

Para verificar barragens já cadastradas, será realizado um cruzamento com dados de bases oficiais, como o próprio SisBar e o SNISB. Na sequência será definida a priorização das áreas para verificação em campo. Para isso, serão considerados critérios como densidade de barramentos e sensibilidade ambiental das áreas.

II. Verificação em campo e cadastro das barragens

Após a identificação preliminar das barragens, será realizada a verificação em campo, permitindo validar os dados levantados e coletar informações complementares.

Inicialmente será realizado o planejamento das visitas de campo, com a definição de rotas e equipes, de forma a otimizar o tempo e a cobertura da área, além da elaboração dos formulários a serem preenchidos nas visitas.

Em seguida será realizada a vistoria técnica das barragens. Nelas, serão coletados dados, conforme a Resolução CNRH nº143/2012, como:

- Coordenadas geográficas;
- Tipo de barragem (terra, pedra, concreto etc.);

- Dimensões estimadas (altura, largura e volume de água armazenado);
- Finalidade do barramento (irrigação, abastecimento etc.);
- Condições estruturais e possíveis riscos associados;

Ainda, na medida do possível, serão realizados registros fotográficos e/ou filmagens para documentação. E, quando possível, serão levantadas informações com o responsável técnico, proprietário ou funcionário local para coletar informações adicionais sobre a construção e manutenção das estruturas. Vale ressaltar que os dados coletados devem atender ao necessário para preenchimento e cadastro da estrutura no SisBar, podendo ser adicionadas informações a essa lista.

III. Sistematização e inserção dos dados no SisBar

Após a conclusão da etapa de campo, os dados coletados serão organizados e integrados aos sistemas oficiais. Para isso, primeiramente será feita a compilação e análise dos dados obtidos, revisando informações para assegurar sua qualidade. Em seguida, se iniciará a inserção das barragens identificadas no SisBar.

Também serão gerados relatórios técnicos e mapas temáticos apresentando os resultados da ação e com recomendações, se for o caso, para gestão e segurança das barragens.

5.1.4.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.7 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.4).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA	X		X	X
CILSJ	X		X	
CBHLSJ	X		X	
Empresa Contratada	X	X		
ANA			X	X
Prefeituras municipais				X
Associações locais				X

5.1.4.5 Fontes de financiamento

Algumas possíveis fontes de financiamento para essa ação incluem:

- INEA (Instituto Estadual do Ambiente): Órgão gestor dos recursos hídricos no RJ;

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA): A ANA pode destinar recursos para o aprimoramento do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e fiscalização de barramentos;
- Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA): Fundo federal que financia projetos de conservação e uso sustentável dos recursos naturais;
- Organismos Internacionais e Bancos de Desenvolvimento: Exemplos são Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF);
- Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

- a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.4.6 Cronograma para execução

A ação prevê duração de um ano. Abaixo, é apresentado o cronograma para sua implementação dividido em trimestres.

Tabela 5.8 – Cronograma para execução (Ação B.1.4).

Etapa	Execução			
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
I. Levantamento remoto para mapeamento inicial	X			
II. Verificação em campo e cadastro das barragens		X	X	
III. Sistematização e inserção dos dados no SisBar e SNISB				X

5.1.4.7 Orçamento

O orçamento para a execução da atividade levou em consideração os profissionais alocados e veículos para campo, somando R\$ 266.259,48.

5.1.4.8 Prioridade

A ação de cadastramento de barragens na RH-VI tem prioridade média, visto que foi constatado que o cadastro de barragens na RH está bastante defasado. Essa ação é fundamental para a gestão e segurança hídrica da região e para garantir a eficácia das políticas de segurança e uso sustentável dos recursos hídricos. Além disso, a ação contribui para o cumprimento das exigências legais, como as diretrizes da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

5.1.5 Ação B.1.5 – Ações de Ordenamento e Regularização do Uso da Água em Corpos Hídricos

As informações sobre os usos de água na bacia apresentam lacunas e inconsistências naturais para um processo que dependem da ação dos usuários, principalmente os menores e os de usos não consuntivos. Essa situação é comum no país e é devido à falta de cultura sobre a gestão dos recursos hídricos e seus instrumentos e a uma dificuldade de realizar a fiscalização intensiva. A falta de informações atualizadas e consistentes impede ou dificulta a aplicação dos outros instrumentos, como o enquadramento e a cobrança pelo uso da água.

Essa ação também permitiria o entendimento dos usos não consuntivos, mas fundamentais para a economia regional, como a recreação de contato primário e secundário e a pesca artesanal.

5.1.5.1 Justificativa

Os usos na RH-VI apresentam uma complexidade diferenciada de muitas outras bacias hidrográficas pelas presenças das Lagoas de Araruama e Saquarema e da Reserva Extrativista e outras unidades de conservação. Esses ambientes possibilitam um número elevado de usos dos recursos hídricos que podem levar a conflitos de longa duração e com efeitos negativos importantes. Assim, faz-se crucial a construção de um ordenamento que proteja os usos preponderantes e demandantes de melhor qualidade da água.

5.1.5.2 Localização

Aplicação da ação em toda a RH-VI.

5.1.5.3 Metodologia

Uma das ações usuais para incentivar o ordenamento e a regularização correta é a educação ambiental, já destacada na ação de Acompanhamento de Concessão de Outorgas e no Plano de Educação Ambiental. Outras ações também contribuem para isso, como a Comunicação Social e a Fiscalização integrada, sendo essa última de caráter individual e as outras duas de caráter geral.

Como apresentado, a implantação de um Sistema de Suporte à Decisão favorecerá a visualização das informações sobre usos, qualidade da água e disponibilidade hídrica atual e previsível. Também há a proposta de adoção de um sistema de outorga vinculado ao CNARH, mas com possibilidade de visualização e análise mais estruturada.

Essas novas ferramentas permitirão a compreensão da relação entre os usos, possibilitando identificar possíveis conflitos e refinar os critérios de outorga ora vigentes.

Para essa ação é proposta a seguinte estrutura:

- Revisão dos usos atuais registrados - com os dados registrados no INEA será realizada uma revisão considerando os valores outorgados e os declarados anualmente pelos usuários;
- Avaliação das discrepâncias do banco de outorgas em relação à metodologia de estimativa de usos de água da ANA – os valores outorgados e os declarados anualmente serão comparados com os estimados pela metodologia da ANA, buscando identificar discrepâncias significativas entre eles que justifiquem uma análise mais detalhada de algum município ou tipo de uso;
- Lançamento dos usos não-consuntivos com o apoio do CILSL e do CBHLSJ – com o apoio dos diferentes setores, identificar a localização e o tipo de uso não consultivo que não esteja corretamente identificado no sistema de registro;
- Avaliação da classe de água necessária para atender os usos preponderantes – com os usos revisados, realizar a análise da adequação da qualidade atual da água em relação aos usos;
- Elaboração da proposta de ordenamento entre os usos por Unidade de Planejamento e Gestão para deliberação no CBHLSJ – com os usos identificados, realizar a proposta de enquadramento;
- Apresentação da proposta para a plenária do CBHLSJ;
- Implementação da proposta aprovada

5.1.5.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.9 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.5).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CBHLSJ	X	X	X	X
CILSJ	X	X		X

5.1.5.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.5.6 Cronograma para execução

Tabela 5.10 – Cronograma para execução (Ação B.1.5).

Etapa	Execução			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Revisão dos usos atuais registrados	X			
Avaliação das discrepâncias do banco de outorgas em relação à metodologia de estimativa de usos de água da ANA;	X	X		
Lançamento dos usos não-consuntivos com o apoio do CILSL e do CBHLSJ;	X	X	X	
Avaliação da classe de água necessária para atender os usos preponderantes;			X	
Elaboração da proposta de ordenamento entre os usos por			X	X

Etapa	Execução			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Unidade de Planejamento e Gestão para deliberação no CBHLSJ;				
Apresentação da proposta para a plenária do CBHLSJ;				X
Implementação da proposta aprovada				X

5.1.5.7 Orçamento

Considerou-se uma equipe técnica capacitada para realizar a análise dos dados de águas superficiais e subterrâneas e visitas a campo para dirimir incertezas. O valor total é de R\$ 345.754,14 reais.

5.1.5.8 Prioridade

Essa ação tem prioridade alta, pois impacta diretamente a gestão da RH-VI.

5.1.6 Ação B.1.6 – Criação de GT para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes domésticos

5.1.6.1 Justificativa

A criação de um ambiente para discussão sobre as alternativas para o lançamento de efluentes na Região Hidrográfica VI (RH-VI) é essencial para promover uma abordagem colaborativa e transparente no gerenciamento dos recursos hídricos. A necessidade de melhorar a qualidade das águas na bacia do Lagos São João demanda a participação ativa de instituições públicas, privadas e a sociedade civil.

O objetivo é aproximar instituições e indivíduos, incentivando a co-responsabilidade na busca por soluções eficazes para o tratamento e lançamento de efluentes, garantindo que as decisões sejam baseadas em dados técnicos sólidos e consensos amplos.

5.1.6.2 Localização

O ambiente de discussão será estabelecido na RH-VI, abrangendo os municípios e áreas diretamente influenciadas pelos efluentes lançados nesta região, principalmente os municípios no entorno da Lagoa de Araruama. As reuniões e fóruns serão realizados em locais estratégicos, como sedes de prefeituras, centros comunitários e auditórios regionais.

5.1.6.3 Metodologia

A metodologia para a criação do ambiente de discussão sobre as alternativas para o lançamento de efluentes na Região Hidrográfica VI (RH-VI) será estruturada para garantir um processo colaborativo e informativo. O objetivo é envolver todos os stakeholders relevantes, promover um entendimento claro das alternativas e assegurar que as decisões sejam baseadas em informações abrangentes e acessíveis.

Inicialmente, deverá ser realizado um mapeamento a fim de identificar os participantes chave e planejar a organização das reuniões e fóruns necessários para discutir as alternativas de lançamento de efluentes.

A partir desse planejamento, deverá ser formado Grupo de Trabalho composto por especialistas em recursos hídricos, técnicos de saneamento e representantes dos setores envolvidos como turismo e pesca. Estes grupos terão a responsabilidade de conduzir análises técnicas detalhadas e propor alternativas viáveis para a realidade local sobre o lançamento de efluentes. Esses grupos também criarão relatórios técnicos parciais que detalharão as ferramentas e metodologias utilizadas durante o processo, além de fornecer informações técnicas necessárias para a tomada de decisão.

Durante as reuniões e fóruns, as alternativas propostas serão apresentadas e discutidas em detalhes. Será crucial garantir que as discussões sejam claras e acessíveis, por isso, além dos relatórios técnicos, deverão ser produzidos documentos com linguagem simplificada para que a população possa compreender facilmente as propostas e as implicações de cada alternativa.

Para manter a comunidade informada e engajada, deverá ser implementado um plano de comunicação abrangente, que estabelece a estrutura necessária para fornecer informações relevantes e atualizadas, e para engajar a comunidade em um compromisso compartilhado.

Conforme identificado nas etapas anteriores do PRH, já existem diversos estudos que avaliam alternativas para o lançamento de efluentes domésticos na RH-VI, com ênfase na remoção do lançamento atualmente realizado na Lagoa de Araruama. No entanto, a avaliação técnica, por si só, não é suficiente — é necessário considerar também os aspectos legais relacionados às outorgas de lançamento de efluentes pelas concessionárias na lagoa, além de propor alternativas juridicamente viáveis para sua alteração.

Idealmente, com a efetiva implementação do novo marco legal do saneamento, espera-se que as concessionárias passem a lançar efluentes com qualidade superior à atual, o que poderá contribuir para a redução dos impactos negativos nos ecossistemas lagunares. Nesse contexto, é fundamental que o CBHLSJ centralize as discussões e promova a articulação entre todos os atores envolvidos, de forma a viabilizar a identificação de alternativas que minimizem os impactos ambientais gerados.

Estando operacional, o Sistema de Suporte à Decisão será útil para avaliar os impactos na disponibilidade de água, na alteração da qualidade e na eventual quebra dos critérios de enquadramento.

5.1.6.4 Instituições envolvidas

A implementação da ação proposta envolve a colaboração de diversas instituições, conforme apresentado na Tabela 5.11.

Tabela 5.11 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.6).

Instituição	Responsabilidade	Função
INEA	Fiscalização e Apoio	Monitoramento das atividades e conformidade com as normas ambientais, suporte técnico e análise das alternativas propostas.
Prefeituras Municipais	Apoio e Execução	Suporte na organização de eventos locais, mobilização da comunidade e implementação das recomendações das discussões.
CBHLSJ	Execução e Fiscalização	Coordenação e organização de eventos públicos, discussão de alternativas e monitoramento do processo.
Instituições de Ensino	Planejamento e Apoio	Planejamento para o desenvolvimento do Plano de Comunicação

5.1.6.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.6.6 Cronograma para execução

O cronograma para implantação da ação é continuado. Ou seja, não se trata de uma ação pontual, é necessário que o GT seja criado para iniciar a discussão e com isso, propor e priorizar as atividades desencadeadas.

5.1.6.7 Orçamento

Se trata de uma ação sem custo previsto, visto que, refere-se a criação de um GT na estrutura já existente do CBHLSJ.

5.1.6.8 Prioridade

No contexto do Plano, a ação possui prioridade alta, pois viabiliza as discussões sobre alternativas para o lançamento de efluentes domésticos na RH-VI — atualmente um dos principais problemas apontados pelos membros do CBHLSJ e nos estudos setoriais apresentados no Prognóstico.

5.1.7 Ação B.1.7 – Avaliação do Reservatório de Juturnaíba para Segurança Hídrica

A segurança hídrica, conforme o conceito estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), consiste na garantia de que há água disponível em quantidade e qualidade adequadas para suprir as necessidades humanas, sustentar atividades econômicas e preservar ecossistemas aquáticos, tudo isso com um nível aceitável de risco frente a eventos como secas e inundações.

Nesse cenário, a avaliação do Reservatório de Juturnaíba é de extrema importância para garantir a segurança hídrica da população da região dos Lagos. O reservatório é responsável por abastecer o Sistema Integrado Prolagos, que, de acordo com o Atlas Água, atenderá uma população estimada de 429.890 habitantes até 2035.

O Atlas Água identifica a necessidade de intervenções no reservatório, com foco na recuperação, operação e manutenção da barragem de Juturnaíba. O investimento total estimado é de R\$ 21,5 milhões, dos quais R\$ 0,4 milhões estão previstos para o curto prazo, até 2025, e os demais R\$ 21,1 milhões para o médio e longo prazo, entre 2025 e 2035. Esses recursos

deverão ser financiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e pela Caixa Econômica Federal, com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) responsável pela fiscalização das obras.

Uma vez garantida a segurança hídrica da população abastecida atualmente, é possível pensar em alternativas de aumentar a retirada de água do reservatório para diferentes usos, como para aumentar a segurança hídrica dos municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro. Conforme apresentado no prognóstico setorial, foi feita uma análise preliminar do balanço hídrico no reservatório que apontou para uma possibilidade de retirada de água do reservatório sem afetar os usos atuais e futuros do mesmo.

Contudo, para avaliar de forma concreta essa possibilidade, torna-se necessária a aquisição de dados confiáveis e atualizados, o que não é a realidade atual. Para realização do balanço hídrico em um reservatório, é necessário conhecer além das entradas e saídas de água, a curva cota área volume do reservatório, que não é atualizada há anos. Além disso, o monitoramento das vazões de entrada dos três rios principais, a precipitação local, as vazões de retirada, vazões ecológicas e evaporação do reservatório precisam ser consideradas para garantir que o balanço hídrico represente de forma correta o reservatório.

5.1.7.1 Justificativa

Avaliação do balanço hídrico do reservatório é essencial para diagnosticar a situação atual e garantir a segurança hídrica da população já atendida, além de estudar a possibilidade de aumentar a retirada de água para transposições visando atender populações que sofrem com a insegurança hídrica. O reservatório, como um dos principais mananciais do estado do Rio de Janeiro, em função da sua importância para a segurança hídrica de boa parte da população, deve receber investimentos contínuos para a sua recuperação, manutenção e operação.

5.1.7.2 Localização

Ação de aplicação direta no Reservatório de Juturnaíba, que se localiza entre as UHPs Rio São João (montante) e Rios Capivari e Bacaxá.

5.1.7.3 Metodologia

Para avaliação do reservatório de Juturnaíba para segurança hídrica, são necessárias duas etapas, que serão divididas em atividades apresentadas a seguir.

Atividade 1 – Monitoramento das condições do reservatório

a) Avaliação do assoreamento dos reservatórios

Com base no novo levantamento batimétrico, será avaliada a necessidade de desassoreamento do reservatório de Juturnaíba, uma vez que o acúmulo de sedimentos ao longo do tempo pode reduzir a capacidade de armazenamento do reservatório e comprometer sua eficiência. Caso seja diagnosticada a necessidade de desassoreamento, deverá ser realizado um projeto para sua execução.

b) Monitoramento da qualidade da água

Atualmente, os dados disponíveis sobre a qualidade da água no reservatório e seus tributários (rios Bacaxá e Capivari) são insuficientes para um diagnóstico completo. Por isso, é necessário expandir o monitoramento com novos pontos de amostragem e incluir mais parâmetros de qualidade da água, como nutrientes (nitrogênio e fósforo), metais pesados, pH, oxigênio dissolvido, entre outros. Esse monitoramento deve ser contínuo e realizado com periodicidade adequada para cada parâmetro.

Além disso, deve-se implementar um protocolo padronizado de coleta e análise de dados, integrando todas as informações em um sistema único. A uniformização dos dados permitirá uma melhor análise e gestão da qualidade da água, visando a manutenção dos ecossistemas aquáticos e a segurança hídrica da região.

Atividade 2 – Balanço hídrico no reservatório

Para realização do balanço hídrico no reservatório de Juturnaíba, é necessário dispor dos dados de entrada e saída do reservatório, assim como a CAV do reservatório. A CAV do reservatório de Juturnaíba foi realizada a partir de um aditivo contratual durante a Revisão do PRH, assim, parte inicial da ação para segurança hídrica já está realizada.

Em relação aos dados de entrada, os principais são a precipitação e as vazões afluentes dos rios São João, Bacaxá e Capivari. Já em relação as saídas do reservatório, as principais são a evaporação, as captações para abastecimento e a vazão ecológica.

Essa atividade abordará as etapas necessárias para aquisição dos dados para o balanço hídrico, assim como procedimentos a serem adotados para aumentar a disponibilidade de dados sobre o reservatório.

a) Monitoramento contínuo das vazões afluentes

Os três rios que lançam suas águas no reservatório são os rios São João, Bacaxá e Capivari. Atualmente, existem estações fluviométricas instaladas nos três rios. Para que seja possível realizar o balanço hídrico no reservatório, é imprescindível o maior período de dados possível, inclusive para avaliar mudanças de comportamento nos corpos hídricos ao longo dos anos e projetar cenários futuros para o reservatório.

b) Monitoramento contínuo de dados meteorológicos

A estação meteorológica automática A659 - SILVA JARDIM, é a estação mais próxima do reservatório e monitora os parâmetros atmosféricos desde setembro de 2015. Desde setembro de 2015, a estação monitora, entre outros parâmetros, a precipitação, a velocidade do vento, radiação e temperatura.

A fim de estimar a evaporação do reservatório, é fundamental que o monitoramento seja contínuo a fim de prover dados para o uso de modelos para estimar a evaporação no reservatório.

c) Monitoramento das vazões de captação pelas concessionárias

Atualmente existem duas Estações de Tratamento de Água (ETA) que retiram água do reservatório. A ETA da Prolagos, que conta com capacidade de produzir 1.500 L/s (PROLAGOS, 2023) e a ETA Águas de Juturnaíba, com capacidade de tratamento de 1.100 L/s (ÁGUAS DE JUTURNAÍBA, 2023).

Para avaliação do balanço hídrico do reservatório, é importante que haja um monitoramento das vazões captadas. Além disso, é sugerido o estabelecimento de um sistema de compartilhamento de dados em tempo real entre as concessionárias e as autoridades de gestão de recursos hídricos.

d) Estudo para definição da vazão de restituição

Após desaguar no reservatório, o Rio São João segue por um canal retificado, alimentado pela vazão de restituição proveniente do reservatório. No entanto, a região ainda carece de um estudo específico que determine a vazão de restituição, também chamada de vazão ecológica, necessária para preservar os ecossistemas aquáticos locais. Até que esse estudo seja realizado,

o Comitê de Bacia Lagos São João definiu, em 2007, um valor mínimo provisório de 8 m³/s como a vazão de restituição média.

A determinação da vazão ecológica é crucial para garantir a manutenção dos ecossistemas aquáticos, uma vez que a quantidade de água liberada deve ser suficiente para sustentar a fauna e flora local, além de preservar os processos naturais do curso d'água. Revisar a meta de 8 m³/s, com base em novos estudos hidrológicos e ecológicos, é essencial para ajustar essa vazão à realidade atual e futura da bacia.

Além disso, é fundamental implementar um plano de monitoramento contínuo da vazão ecológica após sua definição, garantindo que o valor estipulado seja mantido de forma a minimizar os impactos ambientais e assegurar a sustentabilidade do rio ao longo do tempo.

e) Estudo do balanço hídrico no reservatório

A realização do balanço hídrico no reservatório de Juturnaíba é fundamental para a gestão sustentável dos recursos hídricos na região. Este estudo deverá abranger tanto as condições hídricas atuais quanto as projeções futuras, considerando o aumento das vazões de retirada para diversos usos, como o abastecimento público, a irrigação e as atividades industriais, além de atender às demandas ecológicas da bacia.

Para a construção desse balanço, será necessário coletar e integrar dados sobre as entradas e saídas de água no reservatório, conforme abordado nas etapas anteriores. O monitoramento contínuo das vazões afluentes, da precipitação, da evaporação e das captações para consumo permitirá realizar uma análise diária da disponibilidade hídrica no reservatório, oferecendo subsídios para a gestão adaptativa e a antecipação de medidas em casos de emergência, como secas prolongadas ou necessidade de ajustes operacionais. Isso garantirá maior segurança hídrica para a bacia e seus usuários.

Ressalta-se que, o Estudo Setorial apresentado no Prognóstico pode ser utilizado como ponto inicial para avaliação do reservatório, acrescido da realização da topobatimetria do reservatório com elaboração da Curva Cota-Área-Volume também entregue ao CILSJ como aditivo do escopo da elaboração do PRH.

5.1.7.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.12 - Matriz de responsabilidades (Ação B.1.7).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA	X		X	
CILSJ	X		X	
CBH	X		X	
Empresa contratada		X		
Prefeituras municipais				X
Prolagos e Águas de Juturnaíba (Concessionárias)				X
ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico)				X

5.1.7.5 Fontes de financiamento

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): O BNDES é uma das principais instituições financiadoras de projetos de infraestrutura no Brasil. Os recursos do banco podem ser acessados por meio de linhas de crédito voltadas para o setor de recursos hídricos, como o financiamento para obras de recuperação e manutenção de barragens, monitoramento de dados hidrológicos e estudos hidrodinâmicos.
- Caixa Econômica Federal: A Caixa oferece programas de financiamento voltados para o setor público, incluindo iniciativas relacionadas à segurança hídrica e infraestrutura. Recursos dessa instituição poderão ser utilizados para as intervenções físicas no reservatório, como desassoreamento e monitoramento, além da aquisição de equipamentos necessários para coleta de dados.
- Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM): O FECAM destina recursos a projetos de preservação ambiental e gestão de recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro. Este fundo é uma fonte potencial de financiamento para o monitoramento da qualidade da água e estudos técnicos como a determinação da vazão ecológica.
- Parcerias com concessionárias de saneamento: As concessionárias Prolagos e Águas de Juturnaíba, principais usuárias do reservatório, podem ser incentivadas a contribuir

financeiramente para os projetos, por meio de contrapartidas estabelecidas em contratos ou acordos de cooperação com as autoridades de gestão de recursos hídricos;

- Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

- a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.7.6 Cronograma para execução

Tabela 5.13 – Cronograma para execução (Ação B.1.7).

Etapa	Execução			
	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre
Atividade 1 – Monitoramento das condições do reservatório				
Avaliação do assoreamento do reservatório	X			
Monitoramento da qualidade da água	X	X	X	X
Atividade 2 – Balanço hídrico no reservatório				
Monitoramento contínuo das vazões afluentes	X	X	X	X
Monitoramento contínuo de dados meteorológicos	X	X	X	X
Monitoramento das vazões de captação pelas concessionárias	X	X	X	X
Estudo para definição da vazão de restituição		X		
Estudo do balanço hídrico no reservatório			X	X

5.1.7.7 Orçamento

O orçamento estimado para a execução dos estudos, considerando um período de 8 meses, é de R\$ 532.060,34. Este valor não inclui o monitoramento da qualidade da água, já orçado em uma ação específica sobre os pontos de monitoramento. Além disso, os monitoramentos das vazões afluentes, das captações realizadas pelas concessionárias e dos dados meteorológicos também não foram considerados, pois já estão sendo realizados em outras iniciativas. Para este orçamento, foram consideradas exclusivamente as atividades de avaliação do assoreamento do

reservatório, o estudo para definição da vazão de restituição e o estudo do balanço hídrico do reservatório.

5.1.7.8 Prioridade

A prioridade é alta. Tanto a avaliação do assoreamento quanto a definição da vazão de restituição são fatores de grande relevância para a gestão hídrica da bacia. Além disso, o balanço hídrico permitirá determinar a capacidade do reservatório de atender a novas demandas de retirada para outros usos, contribuindo diretamente para a segurança hídrica em outras regiões do estado.

5.1.8 Ação B.1.8 – Gerenciamento das Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas desempenham papel essencial no ciclo hidrológico e na composição dos recursos hídricos, sendo influenciadas por fatores físicos (geologia, relevo e solo), climáticos (chuvas), hidrológicos (infiltração, circulação e descarga) e antrópicos (extração por poços e contaminação). Os aquíferos, formações geológicas com capacidade de armazenar e transmitir água por meio de poros e fraturas, são fundamentais nesse contexto, e suas características, como porosidade e permeabilidade, determinam o potencial de aproveitamento.

Na Região Hidrográfica VI, os aquíferos estão organizados em dois grandes domínios (Figura 5.7): o Sedimentar, com porosidade intergranular e menor extensão (34,8% da área), e o Cristalino, predominante (65,2%) e caracterizado por fraturas. Ambos os domínios apresentam elevada heterogeneidade e ausência de estudos detalhados, dificultando a compreensão do comportamento hidrogeológico regional, especialmente em áreas litorâneas, nas quais há grande risco de salinização das águas subterrâneas, e interiores.



Figura 5.7 - Distribuição dos Principais Domínios Hidrogeológicos (em afloramento) da RH-VI.
Fonte: CPRM, 2016.

Não há redes de monitoramento quantitativo ou de qualidade das águas subterrâneas na RH-VI. Os poucos dados disponíveis provêm das perfurações dos poços existentes ou dos pedidos de outorga, além de alguns dados mais recentes de SAAs, porém pouco representativos. Nessas amostras, observa-se que os componentes mais identificados são ferro e manganês (com provável origem natural), além de nitrato e coliformes (associados à ocupação do solo e saneamento deficiente). A salinidade, presente sobretudo em áreas costeiras, pode inviabilizar usos diversos. A Figura 5.8 apresenta as não conformidades identificadas. A ausência de redes sistemáticas de monitoramento quantitativo e qualitativo compromete o acompanhamento de variações nos níveis e qualidade da água.

Apesar de não haver atualmente conflitos ou degradações acentuadas, o desconhecimento sobre os aquíferos pode levar a problemas futuros. Assim, torna-se urgente ampliar o conhecimento geológico-hidrogeológico, aprimorar modelos conceituais e implementar ferramentas de investigação, monitoramento e modelagem. Essas ações devem estar integradas a programas

mais amplos de gestão, segurança hídrica, educação ambiental e saneamento, promovendo o uso sustentável dos aquíferos da RH-VI e mitigando riscos futuros.

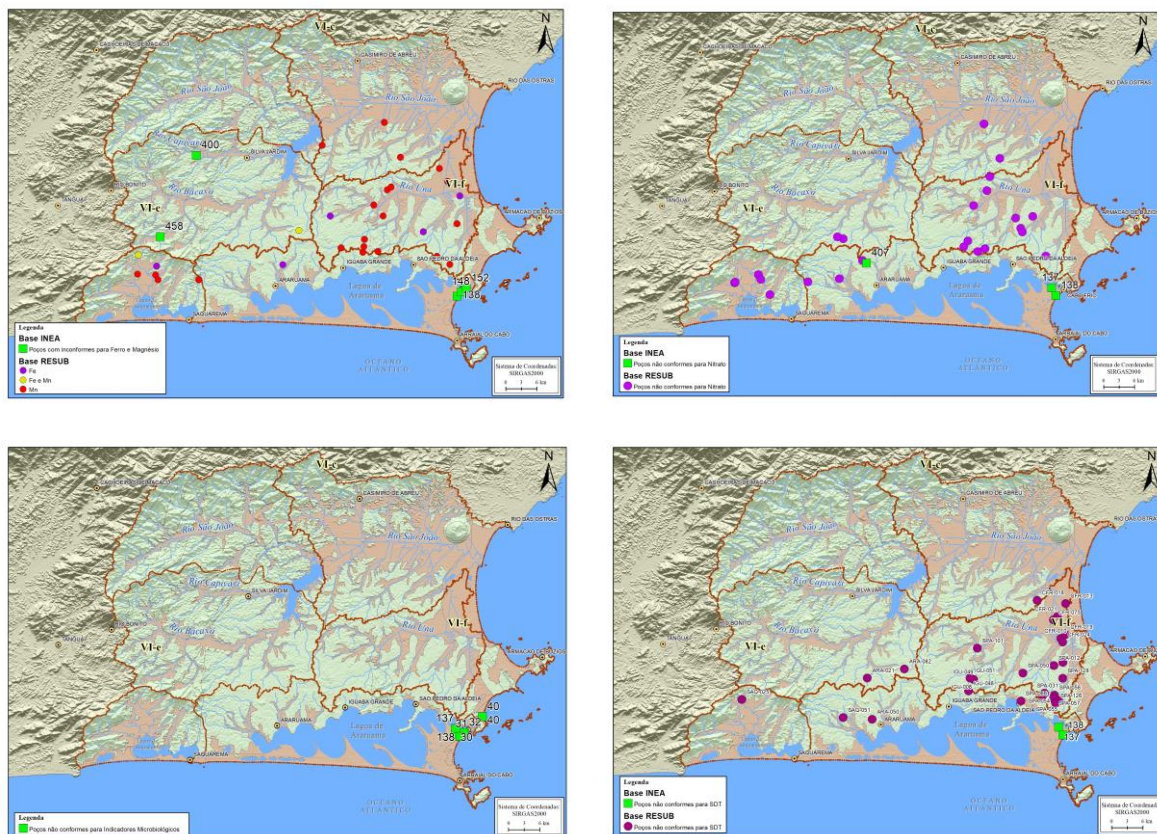


Figura 5.8 Não conformidades na qualidade das águas subterrâneas – desde em cima, à esquerda, em sentido horário: ferro e/ou manganês; nitrato, parâmetros microbiológicos e STD (> 1000mg/L).

5.1.8.1 Justificativa

A ação de aprimoramento do conhecimento e da gestão das águas subterrâneas na RH-VI justifica-se pela carência de dados atualizados e detalhados sobre a geologia e o comportamento hidrogeológico da região, marcada por terrenos complexos e heterogêneos, sujeitos a salinização, contaminações e variações de produtividade. A ausência de redes de monitoramento e de critérios técnicos na perfuração de poços compromete a segurança hídrica, especialmente em períodos de escassez. Além disso, as bases de dados oficiais são defasadas e incompletas, dificultando o planejamento e a tomada de decisão. A ação propõe integrar estudos, monitoramentos e sistemas de informação para subsidiar uma gestão mais eficiente e sustentável dos aquíferos, especialmente em áreas estratégicas como o manancial de Juturnaíba.

5.1.8.2 Metodologia

Na execução da ação, são necessárias as seguintes atividades:

Atividade 1 – Execução ou detalhamento de estudos geológico-hidrogeológicos, como subsídio a conhecer melhor os recursos hídricos subterrâneos da RH-VI.

Por constituir cerca de 65% da área da RH-VI e dada a correlação com águas superficiais (mais usadas na RH-VI e alimentadas também pela descarga a partir de aquíferos), propõe-se um esforço investigativo com Estudos em Terrenos Cristalinos, com prioridade nas UHPs VI-a e VI-c, devido à localização do reservatório (manancial) estratégico de Juturnaíba, em que predominam ortognaisses do Complexo Região dos Lagos (unidade PP3rl), o Granito Silva Jardim e demais unidades ígneas e metamórficas, além de terrenos aluvionares (unidade Q2a).

Os estudos necessários são de caracterização das litologias e estruturas geológicas presentes, com destaque para as feições frequentemente planares que, na maioria das vezes, se formam como resposta a esforços (pressões) aos quais as rochas são submetidas.

Através de produtos de sensoriamento remoto e geoprocessamento, indica-se a produção de mapas preliminares de lineamentos. Tais levantamentos poderão ser correlacionados aos levantamentos dos poços da região para correlação com características hidrogeológicas (capacidade específica – Q/s e vazão - Q). Adicionalmente, é preciso entender o papel de certas características, como as litologias (rochas); a espessura e propriedades dos solos; e a declividade de terreno (bastante variável na RH-VI e nestas UHPs e que afeta diretamente as condições de favorabilidade à infiltração ou ao escoamento superficial) – Figura 5.9 e Figura 5.10.

Outra atividade a ser efetuada é a de avaliação das interações das águas subterrâneas e superficiais – tais estudos englobam dados de poços (níveis d'água), do reservatório (níveis, volumes, extrações de água) e ainda dados a serem obtidos através de aparatos de avaliação de sentido de fluxo (se descarga do aquífero no reservatório de Juturnaíba ou ao contrário), estando estas observações sob influência de chuvas, sazonalidades climáticas, eventos extremos e do uso e ocupação do solo. Por fim, a integração das informações obtidas a modelagens hidrológicas (águas atmosféricas, subterrâneas, superficiais) dentro de outras ações do Plano.

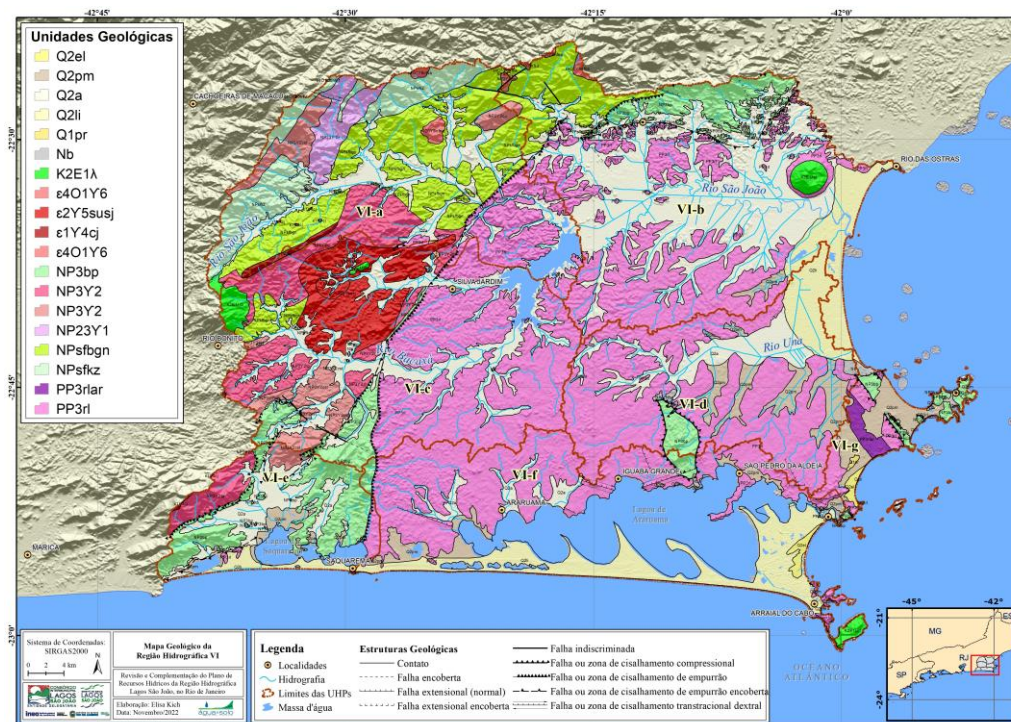


Figura 5.9. Mapa Geológico da RH-VI com base em CPRM (2016).

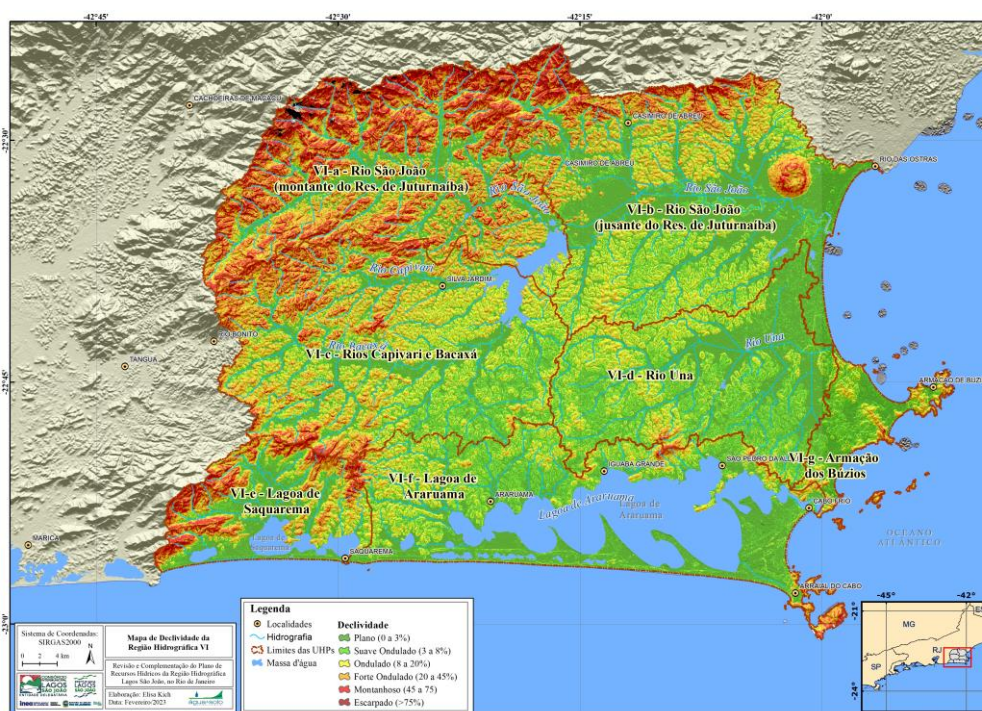


Figura 5.10 - Declividade do terreno na RH-VI.

Outra atividade é voltada a Estudos em Terrenos Sedimentares sobretudo litorâneos, de porosidade granular, do tipo livre (a eventualmente semiconfinado), de extensão em formato irregular/não contínuo, ocupando faixas estreitas, normalmente de poucos quilômetros ou até menores que isso, usados sobretudo por captações de pequeno porte/vazão, mas que são uma opção de recurso hídrico nas porções costeiras, desde que não sejam águas salinizadas.

As camadas de areia (melhores para a circulação das águas subterrâneas), situadas por vezes entre camadas mais argilosas a siltosas, formam aquíferos locais, e cada subdivisão desta pode ter regimes hidráulicos distintos e até independentes. Além da ação marinha em si, a perfuração sem critério e uso excessivo de poços pode levar a misturas entre águas doces com maior salinidade. Assim, um passo importante é melhorar o nível de conhecimento geológico (e integração de dados com uso de geotecnologias), contribuindo tanto para avançar no melhor entendimento hidrogeológico (mitigando a imprevisibilidade e improdutividade de poços), quanto na sensível questão do potencial avanço de cunha/intrusão salina.

A influência oceânica, típica nos terrenos costeiros, é marcada pela dinâmica de variações de maré; correntes oceânicas; processos de transformação geomorfológica na linha de costa; diferenciações da precipitação pluviométrica (que, na RH-VI, aumenta aproximadamente de SE/S para N/NW); interação com lagoas/lagunas; histórico de processos e transformações ao longo do tempo geológico; além da expansão urbana, uso e ocupação do solo. Tal complexidade pode induzir a um aumento de águas mais salinas.

Os terrenos potencialmente mais susceptíveis à existência e avanço desses problemas são terrenos litorâneos da RH-VI (notadamente unidades geológicas Q2li e Q1pr, além de Q2el) e adjacências. Atenção deve ser dada a certas localidades da RH-VI, como o Distrito de Tamoios/Unamar (Cabo Frio), parte central/sede de Cabo Frio, Cidade Beira Mar (Rio de Ostras) e Barra de São João (Casimiro de Abreu) e Però/Guriri (Cabo Frio). O mesmo para as áreas de lagoas / lagunas influenciadas pela salinidade marinha.

Sugere-se a execução de estudos de mapeamento geológico de detalhe (em escalas com maior detalhe que as existentes - 1:1.000.000 a 1:400.000) e levantamento geofísico com eletrorresistividade (com uso de arranjos com SEV – sondagem elétrica vertical e caminhamento elétrico, para determinação de topo de embasamento cristalino/base dos pacotes sedimentares; espessura saturada; e eventuais avanços de cunha/intrusão salina) nas áreas

prioritárias indicadas anteriormente. Adicionalmente, a execução de sondagens exploratórias com descritivos geológicos mais detalhados/rigorosos que os levantamentos disponíveis em poços tubulares.

Em paralelo, deve-se proceder a atividades de pesquisa acadêmica, de duração continuada e objetivos temáticos específicos, regionais ou locais, envolvendo o refinamento dos estudos anteriores mencionados (e também a continuidade de estudos acadêmicos já efetuados, sintetizados no Diagnóstico), mas com perfil de pesquisa científica. Esta parte da Atividade 1 associa-se ao Programa de “Inovação e Pesquisas”.

Atividade 2 – Cadastramento de usuários de águas subterrâneas e aprimoramento das bases oficiais de poços:

Tal atividade está inserida dentro de outras ações do Programa de “Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica”, mas aqui são apresentadas algumas considerações específicas às águas subterrâneas, as quais devem ser consideradas quando de sua execução.

Como ficou evidente pelos dados disponíveis, é necessário efetuar um cadastramento de usuários de águas subterrâneas, tanto de poços tubulares profundos, como de captações menores (como cacimbas e ponteiros). Ainda, identificou-se que não há padronização nas informações e nomenclaturas utilizadas em cadastros de poços, o que prejudica as análises posteriores ao levantamento.

Para qualquer atividade em campo é preciso que etapas de planejamento sejam previstas afim de otimizar o resultado das captações. O planejamento estratégico deve considerar levantamento primário via SIG, padronização das informações a serem coletadas, divulgação e conscientização dos usuários da importância desta atividade, maximizando as chances de acesso efetivo aos poços a serem levantados.

Os resultados desta preparação e execução serão promissores à medida que se conseguir aglutinar e organizar de forma sistemática tanto dados secundários preliminares (de bases de dados existentes e de relatórios técnicos dos poços, como pontos de partida para cadastros), quanto aqueles de levantamentos de campo em si.

Uma base mínima de dados a ser obtida deve contemplar:

- ✓ Proprietário: nome e contato;
- ✓ Localização: endereço e coordenadas com levantamento georreferenciado em campo;
- ✓ Finalidade de uso;
- ✓ Correlação com bases de dados (INEA, SIAGAS/CPRM, RESUB) e relatórios técnicos de poços (fornecidos pelos usuários ou por empresas de perfuração);
- ✓ Ano de perfuração e responsável pela perfuração;
- ✓ Características construtivas e dados de testes em aquífero;
- ✓ Informações sobre a geologia (unidades litoestratigráficas) e, principalmente, do(s) aquífero(s) explorado(s);
- ✓ Vazão de exploração e tempo de operação (dado atual e eventuais variações históricas);
- ✓ Demais dados hidrodinâmicos, como nível estático/dinâmico e capacidade específica;
- ✓ Características do sistema de bombeamento, além de informações sobre tratamento, reservação e rede de distribuição da água extraída dos poços;
- ✓ Características aparentes de proteção sanitária, incluindo: cerca, laje de proteção, revestimento, tampa, tubulação de recalque (bomba), presença de tubo de boca e de tubo-guia para medição de nível d'água;
- ✓ Informações sobre potenciais fontes de poluição nas proximidades/arredores;
- ✓ Dados de análises químicas e microbiológicas (se disponível, mais de um levantamento) e observação de eventuais não conformidades na qualidade das águas - usos preponderantes;
- ✓ Demais informações e observações de interesse, incluindo registro de eventuais ocorrências (diminuição de vazão, variação de profundidade de nível d'água, problemas operacionais, secagem de poço, vandalismo, aprofundamento de poço, ocorrência de intrusão/cunha salina entre outros);

Concomitantemente à atividade de cadastramento, deve-se proceder a divulgação da importância e aprimoramento da efetividade do instrumento da outorga. As outorgas são alvo de outras ações do Plano, item 5.1 “B.1 – Implementação dos Instrumentos de Gestão e

Segurança Hídrica”, e é importante que os planejamentos de atividades relacionadas conversem entre si.

Atividade 3 – Implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas (RH-VI).

Essa atividade prevê a elaboração de um estudo técnico prévio que definirá diretrizes para a implantação da rede, incluindo critérios de seleção de áreas, tipos de poços, formas de monitoramento quantitativo (níveis d’água) e qualitativo (parâmetros físico-químicos e microbiológicos), além de procedimentos de coleta, análise e divulgação dos dados. Inicialmente, propõe-se a instalação de poços nos arredores do reservatório de Juturnaíba (de 3 a 5 poços) e em aquíferos litorâneos vulneráveis à superexploração e intrusão salina (2 a 5 poços). A rede deverá ser operada com coletas periódicas (sugeridas semestrais para qualidade), podendo incluir tecnologias como dataloggers e telemetria. Após sua implementação, será realizada a manutenção da rede e, conforme necessário, sua expansão para outras áreas prioritárias da RH-VI.

Atividade 4 – Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco:

A temática de fontes de contaminação de aquíferos já está considerada no Programa de “Saneamento e Drenagem Urbana”, mas aqui são tecidas algumas considerações específicas às águas subterrâneas, as quais devem ser consideradas quando de sua execução.

A atividade prevê a realização de inventários de empreendimentos e áreas com potencial poluidor — como indústrias, postos de combustíveis, áreas com saneamento precário, agricultura, pecuária, minerações, cemitérios e manchas urbanas em expansão —, bem como a aplicação de metodologias específicas de classificação de risco, como o POSH (*Pollutant Origin Surcharge Hydraulically* – FOSTER & HIRATA, 1988; FOSTER et al., 2006), ou variações/adaptações, como o POSH-IG (IG-SMA, 2012; IRITANI et al., 2013; ODA et al., 2013). Dada a escassez de dados oficiais voltados à hidrogeologia, há necessidade de revisão metodológica e adaptação à realidade regional.

Também será realizado o mapeamento da vulnerabilidade dos aquíferos a partir da avaliação de características físicas do meio subterrâneo. Entre os métodos mais conhecidos de caracterização da vulnerabilidade de aquíferos, estão:

- ✓ GOD (*Groundwater occurrence, Overall lithology of the unsaturated zone, Depth to the water table*), desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), metodologia

que considera o tipo de aquífero, a litologia e a profundidade do lençol freático (FOSTER, 1987; FOSTER et al., 2006);

- ✓ DRASTIC, desenvolvida pela Agência Ambiental Norte-americana - EPA (ALLER et al., 1987), o qual considera sete características hidrogeológicas somadas de forma ponderada: D (profundidade do topo do aquífero), R (recarga), A (material do aquífero), S (Tipo de Solo), T (declividade), I (influência da zona não saturada) e C (condutividade hidráulica).

A combinação da vulnerabilidade com as cargas poluidoras permite estimar o risco de contaminação. Pode ser determinado considerando-se a interação entre carga contaminante e a vulnerabilidade natural do aquífero (Figura 5.11).

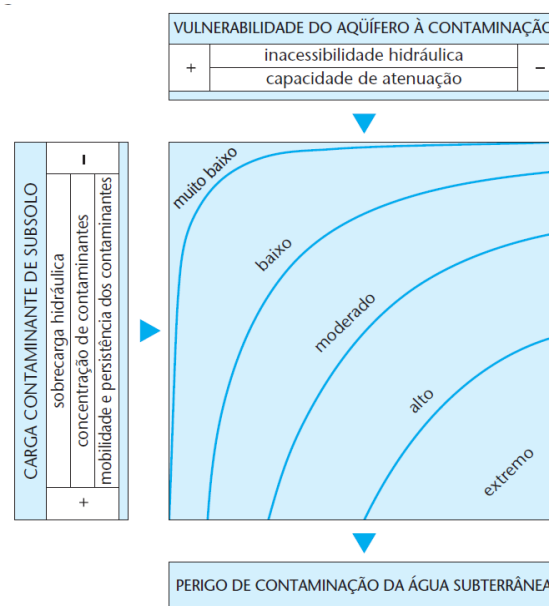


Figura 5.11 - Esquema conceitual para avaliação do perigo de contaminação (FOSTER et al., 2006).

A atividade ainda contempla a identificação de áreas críticas para gestão de áreas contaminadas, com destaque para o entorno de lixões, da antiga Companhia Nacional de Álcalis, áreas de mineração e salinas, que deverão ser alvo de avaliações preliminares e possíveis ações de remediação.

Atividade 5 - Medidas adicionais de gestão de aquíferos e das águas subterrâneas

Essa atividade contempla ações complementares voltadas à proteção, operação adequada e conscientização sobre o uso dos aquíferos. Indica-se avaliar a implementação de Perímetros de Proteção de Poços (PPP), que visam resguardar as zonas de captação e influência dos poços

contra atividades poluentes, com base em critérios técnicos como tempo de trânsito da água, distância à captação e características hidrogeológicas.

Adicionalmente, são recomendadas as seguintes ações de gestão como o aprimoramento técnico da perfuração e operação/desativação de poços e a manutenção dos poços, a qual deve ser feita de forma preventiva e aproximadamente a cada dois anos, e de forma corretiva pelas eventuais demandas que surgirem.

Por fim, devem ser efetuados procedimentos de desativação: poços eventualmente 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, 2006), para evitar a contaminação dos aquíferos ou consequências adversas decorrentes de acidentes.

Além disso, destaca-se a importância da educação ambiental, capacitação técnica e divulgação, com foco em temas como hidrogeologia, gestão dos poços, prevenção de intrusão salina e contaminação, fortalecendo a atuação dos Comitês de Bacia (CBHs) e promovendo o uso sustentável das águas subterrâneas na região.

5.1.8.3 Localização

Atividade 1 – Execução ou detalhamento de estudos geológico-hidrogeológicos:

- a) Estudos em Aquíferos Cristalinos: foco nos entornos do reservatório estratégico de Juturnaíba: UHPs VI-a e VI-c.
- b) Estudos em Aquíferos sedimentares litorâneos: áreas costeiras e com presença de aquíferos litorâneos em quase todas as UHPs, à exceção de VI-a e VI-c.

Atividade 2 – Cadastramento de usuários de águas subterrâneas: em toda RH-VI. Quanto ao aprimoramento das bases oficiais de poços, pode ser efetuado nos escritórios dos órgãos (INEA como órgão outorgante e CPRM, como Serviço Geológico do Brasil e detentor da base SIAGAS/poços) no Rio de Janeiro/RJ ou em escritórios regionais.

Atividade 3 – Implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas:

O estudo técnico prévio balizador (com diretrizes) deve ser efetuado em toda extensão da RH-VI. Quanto às áreas prioritárias para implementação de malha inicial, são sugeridos: arredores/entornos do reservatório de Juturnaíba e áreas de aquíferos litorâneos.

Atividade 4 – Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco:

As atividades de inventários de fontes potenciais de contaminação, de detalhamento do mapeamento de vulnerabilidade natural de aquíferos e da determinação de risco/perigo de contaminação das águas subterrâneas terão execução em toda RH-VI.

Quanto ao gerenciamento de áreas contaminadas, algumas áreas prioritárias são citadas:

- Locais/arredores com disposição de resíduos sólidos urbanos: aterro sanitário Dois Arcos, em São Pedro da Aldeia (UHP VI-d, no alto curso do Pântano da Malhada, afluição à margem direita do rio Una); aterro controlado em Saquarema (UHP VI-e, na borda sul da serra do Palmital, bairro Rio d'Areia); e ao menos 9 antigos lixões desativados e sem indicação de estudos de passivos ambientais: dois em Casimiro de Abreu (UHP VI-b); três na UHP VI-c (um em Rio Bonito e dois em Silva Jardim); dois na UHP VI-d (um em São Pedro da Aldeia, nas proximidades de Iguaba Grande; e um em Cabo Frio - Monte Alegre); um na UHP VI-f (em Arraial do Cabo, próximo ao pórtico na entrada da cidade); e um na UHP VI-g (em Armação de Búzios - Baía Formosa).
- a antiga Companhia Nacional de Álcalis (CNA ou Álcalis), empreendimento histórico situado em Arraial do Cabo e que não está claro se foram efetuados estudos de passivos ambientais associados a suas instalações;
- áreas de minerações e salinas, sobretudo na Lagoa de Araruama.

Ademais, deve-se considerar atualizações da listagem de áreas contaminadas do INEA, cujo levantamento de 2022 indicava 11 indicadas na base de INEA (2022) na RH-VI, todas associadas a postos de combustíveis.

Atividade 5 - Medidas adicionais de gestão de aquíferos e das águas subterrâneas:

- Perímetros de Proteção de Poços (PPP): por hora, apenas locais e arredores dos poços da CAJ situados em Cesário Alvim (Silva Jardim); futuramente, em caso de instalação de poços para finalidades específicas, como SAAs (sistemas de abastecimento de águas) ou mesmo captação para finalidade de água mineral, a execução de estudos e implementação de PPPs de preferência previamente à instalação das captações.
- Aprimoramento técnico da perfuração, operação e procedimentos de desativação de poços: em toda RH-VI, a partir do envolvimento dos usuários de água:

- Educação ambiental, capacitação técnica e comunicação/divulgação voltadas aos recursos hídricos subterrâneos: execução em toda a RH-VI, podendo o CBH e o CILSJ desempenhar papel indutor, aglutinador e fórum de execução de eventos participativos.

5.1.8.4 Instituições envolvidas

As instituições ou atores envolvidos nas atividades da ação estão indicadas na Tabela 5.14. Os atores principais envolvidos são o INEA (como órgão gestor de recursos hídricos e ambiental), o CBH-LSJ (como fórum de debates, tomada de decisão, acompanhamento, apoio e difusão/divulgação), o CILSJ (principalmente como agência e para apoio executivo ao CBH e RH-VI), podendo haver contribuições específicas de usuários de água (sobretudo de poços, pela ação envolver águas subterrâneas), prefeituras, concessionárias de água, responsáveis ou operadores de aterros/lixões, universidades, entre outros. Quando de ações executivas, envolverá contratações de empresas e instituições (privadas, mistas ou públicas), caso a caso.

Tabela 5.14 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.8).

Atividade	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
<u>Atividade 1</u> - Executar ou detalhar estudos geológico-hidrogeológicos	INEA, CBH/CILSJ	Empresas/instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Universidades, prefeituras, usuários (poços), concessionárias (água)
<u>Atividade 2</u> – Cadastramento de usuários de águas subterrâneas e aprimoramento das bases oficiais de poços				
Cadastros de usuários	INEA (podendo participar também a CPRM)	Empresas/instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Prefeituras, usuários (poços), concessionárias (água)
Aprimoramento/melhoria da qualidade das bases oficiais de dados de poços	INEA e CPRM	INEA e CPRM	-	Usuários (poços), empresas de perfuração
Divulgação da importância e aprimoramento da efetividade do instrumento da outorga	INEA	INEA, CBH / CILSJ	-	Usuários (poços), CBH
<u>Atividade 3</u> – Implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas da RH-VI				
Estudo balizador inicial – diretrizes para implementação de rede de	INEA	Empresas/instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Universidades, prefeituras, usuários

Atividade	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
monitoramento das águas subterrâneas				(poços), concessionárias (água)
Implementação de malha inicial e complementar de poços de monitoramento e execução dos monitoramentos	INEA	INEA ou Empresas/ instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	CILSJ / CBH (GAT)
<u>Atividade 4 – Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco</u>				
Inventários de fontes potenciais de contaminação	INEA	Empresas/ instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Empreendimentos (fontes potenciais), prefeituras, responsáveis/aterros ou lixões. CBH / CILSJ
Detalhamento da vulnerabilidade natural de aquíferos e estudo do risco/perigo de contaminação das águas subterrâneas	INEA	Empresas/ instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Empreendimentos (fontes potenciais que serão cruzadas com vulnerabilidade). CBH / CILSJ
Estudos de passivos ambientais (avaliação preliminar) – áreas prioritárias; Inventário balizador preliminar sobre minerações e salinas; e Gerenciamento de Áreas Contaminadas	INEA	Empresas/ instituições contratadas	INEA / CILSJ / CBH (GT)	Responsáveis pelos locais, prefeituras. CBH / CILSJ
<u>Atividade 5 - Medidas adicionais de gestão de aquíferos e das águas subterrâneas</u>				
Perímetros de Proteção de Poços (PPP) – poços da CAJ em Cesário Alvim/Silva Jardim	INEA	CAJ	INEA, CBH (GT) / CILSJ.	Prefeitura de Silva Jardim, responsáveis pelos terrenos nos arredores dos poços
Aprimoramento técnico da perfuração e	INEA	Usuários (poços)	INEA	Prefeituras, CBH, CILSJ.

Atividade	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
operação/desativação de poços				
Educação ambiental, capacitação técnica e comunicação/divulgação voltadas aos recursos hídricos subterrâneos	INEA, CBH	CBH, prefeituras	INEA, CBH	Prefeituras, CBH/CILSJ

5.1.8.5 Fontes de financiamento

A fonte principal de recursos será a cobrança pelo uso de água. Adicionalmente, algumas ações poderão ser financiadas por outras fontes, como:

- Atividade 1 (Estudos geológico-hidrogeológicos): aportes adicionais pela FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, como agência de fomento à pesquisa, desde que como contrapartida estes estudos desdobrem em pesquisas acadêmicas, envolvendo universidades e instituições de ensino e pesquisa. Com este mesmo perfil de interação com a FAPERJ, pode-se envolver o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
- Na atividade 2, o aprimoramento/melhoria da qualidade das bases oficiais de dados de poços e a divulgação da importância e aprimoramento da efetividade do instrumento da outorga são ações que podem envolver os órgãos envolvidos, com seus recursos próprios.
- Na Atividade 4, estudos de passivos ambientais (avaliação preliminar) de áreas prioritárias e ações em geral de Gerenciamento de Áreas Contaminadas devem prioritariamente envolver o causador da potencial contaminação (“princípio do poluidor pagador”). Ocorre que nem sempre isto é viável em situações de massa falida ou casos de elevada complexidade (talvez seja o caso da antiga Álcalis) ou em situações em que haja múltiplos causadores ou não esteja claro.
- Os estudos de implementação de Perímetros de Proteção de Poços (PPP) nos poços de SAA de Cesário Alvim/Silva Jardim ficariam a cargo da concessionária (CAJ).

- O aprimoramento técnico da perfuração e operação/desativação de poços é devida a cada um dos usuários responsáveis pelos poços.

5.1.8.6 Cronograma para execução

Tabela 5.15 – Cronograma para execução (Ação B.1.8).

Etapa	Execução														
	Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo				
Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Atividade 1 - Executar ou detalhar estudos geológico-hidrogeológicos															
a) Estudos em Aquíferos Cristalinos e entornos do reservatório Juturnaíba															
- Levantamentos geológicos e estruturais	X	X	X												
- Sensoriamento remoto, integração com geologia/estruturas e correlação com dados de poços (Q, Q/s etc.)			X	X											
- Interações e sentidos de fluxo (aquíferos/ reservatório) e integração com hidrologia/ hidrometeorologia				X	X										
b) Estudos em Aquíferos Sedimentares Litorâneos															
- Levantamentos geológicos	X	X	X												
- Levantamentos geofísicos (SEV/caminhamentos elétricos)			X	X											
- Sensoriamento remoto, integração com geologia/geofísica e correlação com dados de poços				X	X										
Atividade 2 – Cadastramento de usuários de águas subterrâneas e aprimoramento das bases oficiais de poços															
- Cadastro de usuários sujeitos à outorga (direito de uso de recursos hídricos)	X	X	X												
- Cadastro de usuários – usos insignificantes e fontes alternativas/captação			X	X	X										
- Aprimoramento/melhoria da qualidade das bases oficiais de dados de poços	Duração continuada. Dentro do Programa de “Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica”.														

Etapa	Execução													
	Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo					
- Divulgação da importância e aprimoramento da efetividade do instrumento da outorga	Duração continuada. Dentro do Programa de “Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica”.													
<u>Atividade 3</u> – Implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas da RH-VI														
- Estudo balizador inicial – diretrizes para implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas						X	X							
- Implementação de malha inicial de poços de monitoramento e início dos monitoramentos								X	X	X				
- Implementação de malha complementar de poços de monitoramento a partir de estudos balizadores complementares											X	X	X	X
- Manutenção da rede de monitoramento e leituras/amostragens (quanti-quali)								Duração continuada a partir da implementação da malha inicial, e ampliações subsequentes						
<u>Atividade 4</u> – Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco														
- Inventários de fontes potenciais de contaminação	X	X	X											
- Detalhamento da vulnerabilidade natural de aquíferos e estudo do risco/perigo de contaminação das águas subterrâneas				X	X									
- Estudos de passivos ambientais (avaliação preliminar) – áreas prioritárias: 2 aterros atuais; 9 aterros antigos desativados; e antiga Álcalis – Arraial do Cabo	X	X	X											
- Inventário balizador preliminar sobre minerações e salinas				X	X									
- Gerenciamento de Áreas Contaminadas	Duração continuada. Depende de inventário de fontes potenciais de contaminação e estudos de passivos ambientais; a depender dos													

Etapa	Execução												
	Curto Prazo			Médio Prazo				Longo Prazo					
	resultados obtidos e recomendações, poderão ser efetuadas, caso a caso, ações de remediação/recuperação.												
<u>Atividade 5 - Medidas adicionais de gestão de aquíferos e das águas subterrâneas</u>													
- Perímetros de Proteção de Poços (PPP) – poços da CAJ em Cesário Alvim/Silva Jardim	X	X											
- Aprimoramento técnico da perfuração e operação/desativação de poços	Duração continuada												
<u>Ao longo de todas as atividades</u>													
- Educação ambiental, capacitação técnica e comunicação/divulgação voltadas aos recursos hídricos subterrâneos	Duração continuada, dentro dos Programas de Fortalecimento Institucional, de Educação Ambiental e de Comunicação Social.												

5.1.8.7 Orçamento

A síntese dos valores por prazo (curto, médio, longo) é apresentada na Tabela 5.16, totalizando custos fixos estimados de R\$8,295 milhões, além dos demais custos variáveis.

No caso de poços de monitoramento, considerando-se a instalação de poços rasos (até cerca de 50-60m), de dedicação exclusiva (dedicados), é estimado um custo unitário de cerca de R\$ 70.000, incluindo locação, projeto, perfuração e supervisão/relatório técnicos de instalação. Este valor é indicado como referência inicial, mas os quantitativos reais/finais dependerão das condições de acesso/declividade do local, da geologia (mais rígida ou mais branda; mais friável ou não etc.; porções mais argilosas de difícil perfuração etc.), da profundidade do poço e dos detalhes de materiais/equipamentos (p.e., se apenas instalação dos poços e leituras/coletas manuais; se instalação de plataforma de coleta de dados com armazenamento *in situ* – p.e., com datalogger – ou transmissão / telemetria; entre outros), além da integração com redes hidrometeorológicas (postos fluviométricos/pluviométricos), o que só será possível detalhar especificações/orçamentos quando de sua execução ou na dependência de estudos prévios.

Conforme indicado anteriormente, sugere-se uma malha inicial com até 5 poços de monitoramento nos arredores/entornos do reservatório de Juturnaíba; e com até 5 poços nos

aquíferos litorâneos. Além da instalação, há ainda um custo variável de manutenção por poço, que dependerá do estado e da integridade do local/poço, caso a caso, nos anos seguintes à instalação.

Quando do monitoramento, no caso de qualidade, há necessidade de valores para a execução da amostragem (no local) e análise, totalizando cerca de R\$5.000 (2x/ano: R\$10.000 por ponto); no caso de avaliação quantitativa (nível), depende da arquitetura/tipologia de equipamentos. Mesmo naqueles casos em que haja telemetria, é necessário um acompanhamento dos equipamentos; nos casos de *datalogger* ou equivalente, acompanhamento e descarregamento de dados. Por vezes, há imponderáveis envolvidos, como vandalismo, ocorrência de raios e alteração do local (p.e., devido a um evento climático extremo / movimentação de massa ou por alteração no uso e ocupação do solo no local do poço e arredores).

No caso de estudos e ações como cadastro e monitoramento, os valores indicados incluem valores com mão de obra e, quando indicado, a certas investigações específicas (como levantamentos geofísicos, indicados em separado).

No caso de estudos de passivos ambientais (avaliações preliminares), foram considerados os seguintes valores para áreas prioritárias: para os dois aterros atuais (aterro em São Pedro da Aldeia e aterro controlado em Saquarema), um valor de R\$45.000/local, que basicamente será uma sistematização situacional dos estudos/monitoramentos existentes; no caso dos antigos aterros (lixões) desativados, considerou-se um valor semelhante, pois embora não demande tratamento e síntese interpretativa de tantos dados/estudos, demandará levantamentos locais mais densos, exatamente pela inexistência de dados/informações. No caso da antiga Álcalis, em Arraial do Cabo, considerou-se um valor maior (R\$100.000) por ser um caso de maior complexidade e necessidade de maior dedicação em reconstrução histórica.

Tabela 5.16 – Síntese do orçamento para atividades da execução da Ação B.1.8.

Etapa	Execução – Valores em R\$1000														
	Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo				
Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<u>Atividade 1 -</u> Estudos geológico-hidrogeológicos	800	800	1100	800	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Atividade 2 –</u> Cadastramento de usuários de águas subterrâneas	100	100	350	250	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Atividade 3 –</u> Implementação de rede inicial de monitoramento das águas subterrâneas	-	-	-	-	-	250	250	250	250	200	-	-	-	-	-
<u>Atividade 4 –</u> Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco	475	520	350	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Atividade 5 -</u> Medidas adicionais de gestão	100	100													
Totais quantificáveis	1475	1520	1800	1450	850	250	250	250	250	200	-	-	-	-	-
- Demais atividades mencionadas	Com especificações indicadas anteriormente, não sendo possível estimar devido à necessidade prévia de estudos balizadores, por estarem na dependência das características de situações hipotéticas variáveis (p.e., um caso de contaminação), por já estar nas atribuições de certos órgãos ou por fazer parte de outras ações/programas do Plano.														

5.1.8.8 Prioridade

A priorização da ação é alta. Conforme apresentado no diagnóstico, pouco se sabe sobre as águas subterrâneas da RH-VI, além disso, o monitoramento das captações existentes é deficitário e demanda de atualizações para que possa cumprir suas funções.

5.1.9 Ação B.1.9 – Realização de Estudos para Aumento da Oferta Hídrica com medidas estruturais

O aumento da oferta hídrica pode ser obtido por medidas estruturas e não estruturais, diretamente sobre o aumento da oferta ou indiretamente sobre a redução da demanda. Esse tema é recorrente no planejamento de recursos hídricos, sendo que o Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2014 trata da vulnerabilidade e eventos críticos, destacando o processo de drenagem na bacia do rio São João. Pela proposta, a revitalização, uma intervenção estrutural e direta, contribuirá para aumentar a disponibilidade hídrica:

Eixo Temático 2.4 – Vulnerabilidade a Eventos Críticos Saneamento Básico

Programa 2.4.2 – Estudos e Projetos para Revitalização de Rios e Lagoas

1. Objetivos

1.1. Geral

Este programa tem como objetivo geral elaborar estudos e projetos para revitalização de rios retificados e de lagoas do estado do Rio de Janeiro.

1.2. Específicos

- *Identificar e mapear as condições socioambientais nos corredores fluviais de rios retificados e de lagoas em estado crítico de degradação.*
- *Analisar as possibilidades e definir as ações necessárias para restabelecer processos naturais de rios e lagoas, o mais próximo possível das condições originais, quando os leitos dos rios tinham um traçado natural cunhado pela hidrodinâmica fluvial, as margens de rios e lagoas eram protegidas por matas ciliares e os usos nas bacias eram menos críticos para a qualidade das águas.*

2. Justificativa

No século passado, grande parte dos principais rios que percorrem as baixadas e planícies alagáveis do estado do Rio de Janeiro tiveram seus cursos retificados e os terrenos drenados por diversos canais artificiais, visando a expansão da ocupação e dos usos agropecuário e urbano. Essas obras de retificação de rios e abertura de canais artificiais foram realizadas pelo antigo DNOS – Departamento Nacional de Obras de Saneamento, que, na época, seguia uma tendência internacional da engenharia hidráulica dominante em países europeus e norte-

americanos. No entanto, os diversos impactos causados em grandes e importantes rios para usos primordiais, inclusive problemas com transbordamento e inundações de áreas rurais e urbanas, como na bacia do rio Mississipi (EUA), levaram a uma revisão de paradigmas da engenharia hidráulica nesses países, que vêm incorporando critérios ecológicos para “renaturalizar” ou restaurar os leitos dos rios, tentando refazer seus meandros, recuperar e proteger a riqueza biológica e a qualidade das águas. O governo do estado do Rio de Janeiro vem manifestando interesse nessa nova tendência mundial, desde os estudos produzidos no âmbito do Projeto Planágua.

Em 2009 o INEA contratou um estudo para avaliar a possibilidade de renaturalização de um trecho do baixo curso do rio São João. O estudo, elaborado pela empresa AGRAR e concluído em julho de 2010, analisou impactos das obras hidráulicas realizadas no século passado e dos usos atuais na bacia, concluindo sobre o pequeno benefício da intervenção pretendida pelo INEA nesse contexto **e a necessidade de mais estudos e monitoramentos para subsidiar ações de recuperação do sistema fluvial do baixo rio São João.**

Os impactos das obras na bacia do rio São João, uma das últimas obras de intervenção por parte do DNOS (retificação de rios, construção da barragem de Juturnaíba e mais de 1.300 km de canais artificiais), foram analisados por CUNHA (1995), que identificou diversos impactos negativos, tais como a perda de matas ciliares, o rápido assoreamento e deterioração da qualidade das águas, a redução de peixes, a erosão das margens e leitos de canais retificados, **o rebaixamento do lençol freático** e a salinização das terras nas planícies. O estudo de CUNHA (1995) aponta que o retorno às condições originais do rio São João e seus afluentes poderia causar mais impactos ainda, principalmente porque implicaria na destruição da represa de Juturnaíba, porém, diversas ações para melhorar a qualidade ambiental dos rios foram indicadas. Outros rios/bacias com impactos de retificações e outras obras hidráulicas realizadas no passado podem ter outros aspectos limitantes às intenções de “renaturalizá-los”. Assim, cada caso deve ser analisado em suas peculiaridades e sempre evitando causar novos ou mais impactos do que os que foram causados com as retificações. Nesse sentido, entende-se ser mais eficaz o termo revitalização em lugar de “renaturalização”. E a revitalização aplica-se também a diversas lagoas de grande porte das planícies costeiras do estado, muitas delas afetadas pela degradação de rios retificados e canais artificiais, seus afluentes.

A falta desse detalhamento persiste, assim como o adensamento do monitoramento para subsidiar a tomada de decisão. Essa ação deve ser realizada, considerando que a tendência do balanço oferta-demanda é piorar com o aumento da população na bacia. O pequeno benefício previsto deve ser confirmado para permitir a avaliação da viabilidade e interesse em realizar esse investimento.

O PERHI também traz um eixo de redução do consumo no meio rural para todo o estado do Rio de Janeiro, o que beneficiaria o balanço oferta-demanda. São propostos dois programas, um estrutural de recuperação de áreas degradadas e outro que envolve ações estruturais e não estruturais para a conservação dos recursos naturais no meio rural:

Eixo Temático 2.5 – Sustentabilidade do Uso dos Recursos Hídricos em Áreas Rurais

Programa 2.5.1 – Elaboração de Projetos para Recuperação de Áreas Degradadas e Saneamento Rural em Microbacias

1. Objetivos

1.1. Geral

Este programa tem por objetivo geral contribuir para a redução dos processos de erosão e degradação dos solos e para o tratamento adequado de esgotos e agroquímicos, em áreas de produção agropecuária no estado do Rio de Janeiro.

1.2. Específicos

- Identificar demandas e prioridades para a recuperação de áreas degradadas e para o saneamento ambiental em microbacias rurais.*
- Elaborar projetos para estas finalidades, adequados às condições locais e das instituições envolvidas na execução.*

2. Justificativa

Conforme analisado nos estudos de Diagnóstico para o PERHI-RJ, principalmente nos relatórios R2-F Caracterização Ambiental e R7-UC Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais, há um expressivo déficit de florestas e de práticas de conservação de solo frente à alta suscetibilidade à erosão que predomina em muitas zonas rurais do estado. As áreas rurais também são, de modo geral, carentes de controle e tratamento de efluentes

orgânicos e agroquímicos, que podem estar inclusive contaminando as próprias águas utilizadas para irrigação e produção animal. É necessário, portanto, maiores investimentos na recuperação de áreas degradadas pela erosão dos solos e no saneamento em áreas rurais, ressaltando-se que os benefícios destes investimentos se refletem também em áreas urbanas, muitas delas situadas a jusante de áreas rurais críticas, sofrendo consequências danosas e até fatais, na medida em que a erosão dos solos e a contaminação das águas agravam os riscos de ocorrências de desastres naturais nas áreas urbanas também (deslizamentos e inundações) e de doenças de veiculação hídrica.

Programa 2.5.2 – Incentivo à Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais em Áreas Rurais

1. Objetivos

1.1. Geral

*Este programa visa apoiar ações voltadas para o uso sustentável dos recursos naturais, que **contribuam diretamente para a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos.***

1.2. Específicos

- Desenvolver estudos sobre a sustentabilidade do uso das terras e das águas em áreas rurais do estado do Rio de Janeiro.*
- Analisar critérios e produzir subsídios (manuais, cartilhas, mapas, etc.) sobre políticas públicas voltadas para a sustentabilidade do uso rural no estado, tais como o Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.*

2. Justificativa

A distância entre preservação dos ecossistemas e uso dos recursos naturais continua sendo grande o suficiente para causar novos impactos e agravar impactos socioambientais negativos gerados em períodos de acelerada destruição na história da ocupação e uso dos recursos no estado do Rio de Janeiro, destacando-se a vasta destruição de florestas para produção de carvão vegetal e para uso agropecuário e urbano-industrial na primeira metade do século XX. A tentativa de controle e disciplinamento do uso dos recursos naturais através de legislação ambiental, tais como o Código Florestal Brasileiro (instituído desde 1934) e a mais recente Lei da Mata Atlântica (2006), não tem sido eficaz o suficiente para o necessário encurtamento

desta distância. Em essência, a maior parte das formas de uso dos recursos naturais em escala de mercado tende para a escassez e degradação dos mesmos e os recursos hídricos estão no "epicentro" deste problema, tanto pela degradação ambiental que os atingem como pela crescente demanda de usos da água. O desejado uso sustentável dos recursos naturais, para gerações atuais e futuras, ainda se restringe a iniciativas modestas diante da magnitude dos usos insustentáveis e das dificuldades de identificação e aplicação de alternativas baseadas no tripé "economicamente viável + ambientalmente correto + socialmente justo", que se busca nos projetos de uso sustentável dos recursos naturais. O manejo sustentado da produção e exploração florestal, que se baseia em critérios de manutenção dos ciclos de crescimento das espécies exploradas, assim como os sistemas agroflorestais e agroecológicos, são exemplos de iniciativas que buscam se firmar como formas de uso sustentável dos recursos naturais. O sistema de pagamento por serviços ambientais (PSA) surge nesse contexto como uma espécie de sintoma ou reconhecimento da ineficácia da aplicação de normas ambientais pela via da fiscalização/punição. Busca-se, no PSA, apoiar financeiramente os proprietários e produtores rurais que cumprem a lei, mantendo florestas ou outras formas de vegetação natural em APP e Reserva Legal ou além do que determina a legislação, bem como os que adotam práticas conservacionistas, recuperam áreas degradadas ou outras formas de reduzir impactos do uso do solo. O PSA vem sendo aplicado no Brasil e em outros países. No estado do Rio de Janeiro o PSA foi instituído pelo Decreto nº 43.029, de 15/06/2011. Conforme art. 2º deste decreto, os serviços ambientais passíveis de retribuição, direta ou indireta, monetária ou não, são os que se enquadram em uma das seguintes modalidades:

I - conservação e recuperação da qualidade e da disponibilidade das águas;

II - conservação e recuperação da biodiversidade;

III - conservação e recuperação de faixas marginais de proteção - FMP; e

IV - sequestro de carbono originado de reflorestamento das matas ciliares, nascentes e olhos d'água para fins de minimização dos efeitos das mudanças climáticas globais.

Consta no decreto que os investimentos do PSA deverão priorizar áreas rurais e de mananciais de abastecimento público. Os critérios para aplicação do PSA no estado ainda precisam ser regulamentados e esta atribuição compete ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI, conforme determina o art. 4º do Decreto 43.029/2011. Vale ressaltar que há questões

polêmicas, críticas e receios quanto ao uso de PSA, principalmente quanto a injustiças que se pode cometer na atribuição de valor monetário aos chamados "serviços ambientais" e na própria definição do que seja serviço ambiental. Portanto, o tema carece de aprofundamento para sua efetiva e eficaz aplicação no estado do Rio de Janeiro. Outras políticas públicas que podem apoiar iniciativas de uso sustentável também precisam ser analisadas quanto à aplicabilidade no estado fluminense, no que tange aos benefícios diretos ou indiretos à conservação dos recursos hídricos.

Além dessa ação específica para a bacia, há a preocupação da segurança da barragem de Juturnaíba e da bacia de contribuição. Foram previstas ações estruturais como:

- Elaboração de estudos voltados à proteção de nascentes e mata ciliar dos rios e do reservatório.
- Avaliação das condições estruturais da barragem e estruturas acessórias, indicando eventuais necessidades de recuperação dessas estruturas.
- Definição da estrutura de O&M do sistema barragem/reservatório de Juturnaíba, tendo como meta sua eficiência operacional e sustentabilidade ambiental.

Essas ações são de execução das concessionárias, sendo que o CBHLSJ deve realizar o seu acompanhamento, sendo a preservação do reservatório essencial e prioritária para garantir o atendimento da população da bacia.

Em 2005, o CILSJ viabilizou a contratação de uma empresa para operar as comportas da barragem com um escopo mínimo de operação definido em comum acordo com os atores da bacia. Este trabalho de operação foi desenvolvido entre 2007 e 2022, período em que houve a leitura regular das réguas e operação das comportas, gerando uma série contínua de dados com extensão de 15 anos, de tal forma que a série possibilita a modelagem do reservatório e a definição de sua real capacidade de armazenamento estático e dinâmico.

As vazões registradas nesse período permitem estabelecer como que a vazão máxima captada pelas duas empresas concessionárias, Prolagos e Águas de Juturnaíba, é de 3 m³/s. Os dados também mostram que o reservatório se manteve próximo a sua cota de vertimento, 8,40 metros, com vazões de descarga também se mantendo na ordem de 8 m³/s.

Assim, as ações previstas e já detalhadas no PERHI devem ser realizadas dentro do escopo daquele plano ou de forma direta pelo CBHLSJ, mas após a discussão com o INEA.

Novas ações foram avaliadas nessa revisão do PRH:

- Análise da possibilidade de novos reservatórios de acumulação, complementares a Juturnaíba;
- Utilização das cavas de mineração para reserva hídrica adicional;
- Reuso da água do saneamento

Quanto a reservatórios projetados ou existentes, existem poucas iniciativas a respeito na bacia. Há o reservatório de retenção de Casimiro de Abreu, com volume máximo de 800.000 m³, mas projetado para redução de inundações e não para armazenamento de água, na bacia do rio Indaiaçu.



Figura 5.12 – Reservatório de retenção de Casimiro de Abreu.
Fonte: GoogleMaps, 2025.

Os locais propícios para reserva na bacia são poucos. Os da parte baixa apresentariam interferência na estrutura de drenagem agrícola ou malha viária e urbana, além de apresentarem uma área alagada expressiva em relação ao volume, o que levaria a uma perda expressiva por

evaporação. Os pontos localizados na parte alta estão em áreas de unidades de conservação ou apresentam relação altura e volume desfavorável. Assim, essa alternativa não é interessante para aumentar a disponibilidade hídrica.

As cavas de mineração na bacia superam as centenas de hectares de área. De acordo com CPRM (2012), *as áreas de extração de areia estão concentradas nas baixadas das bacias dos rios Boa Esperança e Bacaxá, próximos as lagoas de Araruama e Saquarema e nas áreas de restinga, abundantes na região. Nesta região, a areia é derivada de depósitos fluviais e fluvio-lacustres. Em geral, a areia apresenta-se em níveis com espessura média de 4 metros podendo atingir até 10 metros, localizada abaixo de um nível de argila com espessura inferior a 2 metros. A granulometria varia de fina a grossa, as camadas são aparentemente tabulares ou lenticulares estendidas. Na região de Tamoios, o potencial para areia é importante. A área sedimentar teve influência marinha e está inserida no contexto da Bacia do Rio São João. A leste do Morro de São João, existem dois areais de grande porte, estando um em atividade. O depósito apresenta intercalações de níveis espessos de areia grossa e conchífera, e menos espessos. Ao sul do Morro São João existem dois areais ativos, sendo o maior deles conhecido como Tosana, engloba duas empresas do mesmo dono. A areia é predominantemente grossa subangulosa, e mais raramente com níveis superficiais de areia fina de pouca espessura (80 cm). Nas áreas de extração de aréola, o material apresenta aspecto compacto com mistura de areia fina a média com muito material argiloso, com espessura inferior a 1 metro. As áreas de extração são em regiões de pequenas elevações, com gradientes topográficos inferiores a 10 metros de altura, e em baixadas. Normalmente estas extrações são itinerantes, ao esgotar o depósito os mineradores abandonam a área. Causam grande dano ambiental ao retirar a camada superficial do terreno com a delgada camada de solo orgânico e não recompondo o terreno. Além disso, essa área fica sujeita a inundações quando a extração encerra em camada argilosa não permeável. Em campo, antigas extrações são reconhecidas pelas pequenas elevações de até um metro de altura em torno das raízes de árvores.*



Figura 5.13 – Lagoas formadas pela atividade de mineração de areia em Cabo Frio.
Fonte: Minerare. Disponível em: minerare.com.br

De acordo com Rufino e Pereira (2024), as áreas de cavas de extração de areia no distrito de Tamoios superam os 400 hectares: 431,1 hectares em 2022, com uma variação de 104% entre 2005 e 2022. Segundo os autores, *o que pode ser entendido desses dados é que de 2005 para 2014 houve a expansão em área das cavas de areia, com elas crescendo em tamanho e ocupando um maior espaço na área do distrito, entretanto existe a possibilidade que a partir de 2014 em diante se tenha focado mais em aprofundar as cavas já existentes do que aumentar a área delas ou então criar novas.*

De acordo com Pfaltzgraff (1994), a mineração de areia tem impactos de diferentes magnitudes na bacia do rio São João, considerando as porções Média e Baixa desta bacia.

No Médio São João, devido ao pequeno volume de material extraído e em parte ao método de lavra utilizado, dragagem apenas do leito do rio (conforme método sugerido por Martins et al. 1986), os impactos são reduzidos. Segundo o autor, *a lavra se processa de maneira pontual ao longo do rio, e a extração de material nunca se processa a profundidades maiores que 2 ou 3 metros abaixo do leito original do rio. Segundo os mineradores após as grandes cheias depositam-se na calha do rio grandes quantidades de areia que praticamente repõem a quantidade de material extraído durante os processos de lavra. O nível freático da região foi intensamente modificado durante as últimas décadas, não por culpa das lavras de areia, mas em decorrência de obras de saneamento (abertura de canais de drenagem pelo DNOS e proprietários de terras). Tais obras levaram a um rebaixamento do nível freático, principalmente ao longo do curso médio inferior do Rio São João. Além do rebaixamento do nível freático a região sofreu intensa ação antrópica, com a retirada da cobertura florestal*

primitiva e a transformação dessas áreas em pastos ou lavouras, sendo as queimadas ainda comuns na região. O resultado desse desmatamento é o aparecimento de focos de erosão laminar.

A jusante da ponte da BR-101, o terreno torna-se muito rico em matéria orgânica e sedimentos finos, dessa forma pouco propenso a lavra de areia (...). Na área minerada próxima a foz do São João, a areia extraída é proveniente dos depósitos deltaicos desse Rio sob influência marinha (...). O método de lavra empregado é diferente: a superfície do solo é raspada com pás carregadeiras, sendo a vegetação e a camada de solo superficial descartada e o material arenoso sotoposto, raspado e aproveitado até o nível freático. Ao ser atingido o nível freático as pás carregadeiras dão lugar as dragas que passam a alargar e aprofundar a cava formada na etapa anterior. (...) criando cavas de grandes dimensões (até 300 metros de comprimento, 50 metros de largura e 5 metros de profundidade) (...). Outro fato preocupante é que as mineradoras extraem material geralmente até abaixo do nível freático, deixando-o exposto a contaminação por óleo das dragas, lixo e transformando as cavas em criatórios potenciais de mosquitos. Além disso as áreas em lavra situam-se bem próximas a loteamentos de baixa renda, sem saneamento básico, onde é comum a utilização da água extraída de poços rasos. (...). No caso das mineradoras localizadas em Barra de São João, a intensificação dos trabalhos de lavra, levariam à criação de uma imensa lagoa com vários quilômetros de comprimento e centenas de metros de largura.



Figura 5.14 – Áreas de lavra de areia com a presença de água no Baixão São João

A Figura 5.14 apresenta a demarcação das maiores áreas de lavra que, seguindo o que alertava Pfaltzgraff (1994), geraram lagoas de alguns quilômetros de extensão e centenas de metros de largura. Ou seja, existem áreas fortemente impactadas na bacia, cuja recuperação será difícil, custosa e necessitará de material inerte para o preenchimento de um volume nada desprezível. Uma área de 430 hectares, com uma profundidade entre 4 e 10 metros, pode significar um volume estimativo de 30 milhões de metros cúbicos ou três vezes o volume do reservatório de Juturnaíba, sem a necessidade de perda de novas áreas de vegetação.

Segundo Marques et al (2012), *a química da água dos lagos arenosos é incomum, o 'que torna difícil a comparação com outro ambiente. Assim, mesmo sem a influência de uma mineralização maciça (sulfetos), como nos lagos de minas, as alterações físico-químicas nos lagos de areia causadas pela atividade de dragagem nas camadas sedimentares argilosas reduzidas podem atuar na química das águas subterrâneas circundantes. A mineração de areia é responsável pelas alterações físico-químicas nas águas subterrâneas e nas minas, e os parâmetros físico-químicos controlam os constituintes dissolvidos em ambos os sistemas. No entanto, as mudanças sazonais na região de estudo também contribuem para o controle químico em lagos de areia (Marques et al., 2010), afetando também a composição das águas*

subterrâneas. (...) a evapotranspiração aliada à alta temperatura registrada na região de mineração de areia pode promover o processo de evapoconcentração nos lagos de areia, principalmente durante a estação seca (entre abril e setembro). Concluindo, os autores afirmam que *embora compartilhem algumas peculiaridades, a água dos lagos arenosos apresenta menor teor dissolvido e menores valores de condutividade elétrica - CE, em comparação com as águas subterrâneas.* (...) A Condutividade Elétrica é responsável pelo controle do pH em lagos arenosos observados na estação seca. (...) *A mudança nos valores de pH controla a precipitação/dissolução de minerais na solução aquosa, sendo importante para o comportamento do alumínio dissolvido no ambiente estudado.* (...) *Alguns poços localizados próximos à região de mineração de areia podem sofrer variações no lençol freático ou terem sido perfurados em áreas com camadas de condições reduzidas, o que pode desencadear o processo de oxidação do material geológico e liberar alguns componentes para as águas subterrâneas como Al, Fe e Mn, contribuindo para a contaminação da água.* Tubbs (1999) registrou altas concentrações de Mn em águas subterrâneas da região de Piranema (próximo à área de mineração de areia).

Ou seja, há a necessidade de uma avaliação criteriosa dessa alternativa, considerando a possibilidade de haver uma contaminação por metais que inviabilize o uso da água armazenada. Esse armazenamento pode ser realizado por captação da água da precipitação pluviométrica, com ou sem complementação por bombeamento com água do rio São João. Para utilização, será necessário o bombeamento.

Por fim, o reuso de água é uma alternativa cada vez mais frequente em planos de recursos hídricos, pelas suas vantagens significativas, especialmente em situações de escassez ou risco de desabastecimento, conforme a Tabela 5.17.

Tabela 5.17 – Benefícios do reuso da água

Benefícios mais relevantes	Descrição
Melhoria na disponibilidade hídrica (e benefícios associados como, por exemplo, viabilidade econômica)	Conservação dos recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais restritivos quanto à qualidade (no caso de uso não potável) e recurso hídrico complementar, local e geralmente disponível mesmo durante secas. No caso de uso para controle de intrusão de água salina, permite proteger os recursos hídricos existentes. Nota-se que um dos potenciais benefícios associados à melhoria na disponibilidade hídrica é de viabilizar o saneamento em prazos mais curtos (melhorando

Benefícios mais relevantes	Descrição
	a relação custo/benefício do tratamento de esgoto particularmente no caso de reuso potável).
Melhoria na autonomia de uma região (e benefícios associados)	Água de reuso é um recurso hídrico local. Permite reduzir a dependência sobre transposição/importação de água de outras regiões/municipalidades.
Melhoria na qualidade das águas superficiais (e benefícios associados)	O reuso de água pode reduzir a carga de nutriente para as águas superficiais através de aplicações como irrigação. Benefícios associados no caso de reuso agrícola incluem impacto positivo no solo e nas plantas em virtude dos nutrientes e consequente diminuição das quantidades de fertilizante necessárias.
Impacto positivo na pegada de carbono (e benefícios associados)	Dependendo do portfólio de recursos hídricos, pode ter um impacto positivo na pegada de carbono global (comparado à dessalinização ou transposição de regiões distantes por exemplo)

Fonte: Adaptado de NRC, 2012, USEPA, 2012 e outras fontes, apud MC e IICA, 2017.

Apesar das vantagens, o reuso ainda enfrenta falta de uma regulamentação clara pelo CNRH, que lançou a CONSULTA PÚBLICA Nº 3/2022, que recolheu considerações sobre o Processo nº 59000.017605/2022-04 - Proposta de Resolução CNRH que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências. Ou seja, esse é um tema ainda em discussão no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Atualmente, o reuso é regido pelas Resoluções CNRH nº. 54/2005 e nº. 121/2010 que estabelecem modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

As águas de reuso são as águas classificadas como residuais, como esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não, que se encontrem dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas.

O reuso direto, que é o objeto da Resolução, é definido como uso planejado de água de reuso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos. Já o reuso não potável pode ser para fins urbanos (irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana), agrícolas e florestais (aplicação de água de reuso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas), para fins ambientais (implantação de projetos de recuperação do meio ambiente), industrial (reuso em

processos, atividades e operações industriais) e na aquicultura (criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos). Para ser regularizado, o reuso deve ser regulamentado pelos órgãos integrantes do SINGREH, sendo que o reuso deve ser considerado nos Planos de Recursos Hídricos e incentivado por meio a cobrança e da aplicação dos recursos arrecadados.

Já a Resolução nº. 121/2010 estabelece as diretrizes e os critérios para a prática de reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal. A Resolução define que o reuso de água não pode apresentar riscos ou causar danos ambientais e à saúde pública, sendo necessário monitorar a concentração de elementos e substâncias químicas no solo. Para a definição desse monitoramento, devem ser considerados:

- a natureza da água de reuso;
- a tipologia do processo de tratamento;
- o porte das instalações e vazão tratada;
- a variabilidade dos insumos;
- as variações nos fluxos envolvidos; e
- o tipo de cultura.

Essa possibilidade é interessante para a bacia do São João, a partir do efluente tratado da bacia da Lagoa de Araruama. Apesar das restrições observadas nas oficinas, essa alternativa merece ser discutida com profundidade.

No âmbito do Rio de Janeiro, há o *Decreto nº 47.403 de 2020, que dispõe sobre a Política de Reuso de Água para Fins não Potáveis*.

Decreta:

Art. 1º Estabelecer a política de reuso de água para fins não potáveis, com o objetivo de viabilizar e estimular a sua prática no Estado do Rio de Janeiro.

Art. 2º Para efeito deste Decreto serão observadas as seguintes definições:

I - água bruta: água oriunda diretamente de um corpo hídrico, como rio, lago, reservatório ou aquífero, antes de receber qualquer tratamento, podendo ser destinada a múltiplos usos;

II - águas residuárias: todas as águas descartadas provenientes de processos domésticos, comerciais, industriais, agropecuários ou agroindustriais, tratadas ou não;

III - reuso de água: utilização da água residuária;

IV - água de reuso: água residuária que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas;

V - produtor de água de reuso: pessoa física ou pessoa jurídica, de direito público ou privado, que produz água de reuso;

VI - distribuidor de água de reuso: pessoa jurídica, de direito público ou privado, que distribui água de reuso;

VII - usuário de água de reuso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que utilize água de reuso;

VIII - reuso direto de água: uso planejado de água de reuso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos;

IX - reuso indireto de água: todo uso de água de reuso que não possa ser qualificado como reuso direto de água;

X - reuso de água para fins não potáveis: reuso de água para quaisquer finalidades que não sejam o consumo humano, tais como:

a) industrial;

b) irrigação de jardins;

c) lavagem de calçadas e veículos;

d) desobstrução de tubulações;

e) construção civil;

f) combate a incêndios;

g) limpeza domiciliar;

h) descarga sanitária.

XI - reuso interno: uso interno de água de reuso proveniente de atividades realizadas no próprio local de produção;

XII - reuso externo: uso de água de reuso produzidas por terceiros;

XIII - segurança hídrica: garantia do acesso sustentável à água de qualidade, em quantidade adequada à manutenção dos meios de vida, do bem-estar humano e do desenvolvimento socioeconômico; garantia da proteção contra a poluição hídrica e desastres relacionados à água; preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política;

XIV - aproveitamento de água de chuva: captação de água de chuva das calhas dos telhados, pátios, estacionamentos, entre outras superfícies, para uso em fins não potáveis.

Parágrafo único. A pessoa física poderá produzir água de reuso somente na modalidade de reuso interno.

Art. 3º Este Decreto tem como principais objetivos:

I - estímulo às práticas de reuso de água para fins não potáveis;

II - redução da demanda pela utilização de água bruta;

III - redução da utilização de água potável para fins não potáveis;

IV - garantir, à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade dos recursos naturais, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

V - promover a despoluição dos corpos hídricos e aquíferos.

Art. 4º O reuso de água para fins não potáveis atenderá às seguintes diretrizes:

I - segurança hídrica;

II - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, e das características ecológicas dos ecossistemas;

III - a adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais, das diversas regiões do Estado;

IV - a integração e harmonização, entre si, da política relativa aos recursos hídricos, com as de preservação e conservação ambientais, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas e meteorologia;

V - a consideração, na gestão dos recursos hídricos, dos planejamentos regional, estadual e municipais, e dos usuários

Art. 5º O reuso da água para fins não potáveis, para efeito deste Decreto, abrange as seguintes modalidades:

I - reuso para fins industriais: utilização de água de reuso em processos, atividades e operações industriais;

II - reuso para fins urbanos: utilização de água de reuso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil e combate ao incêndio;

III - reuso para fins agrícolas e florestais: utilização de água de reuso para irrigação na produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;

IV - reuso para fins ambientais: utilização de água de reuso em projetos de recuperação ambiental;

V - reuso na aquicultura: utilização de água de reuso para a criação de animais ou para o cultivo de vegetais aquáticos;

VI - reuso domiciliar: utilização de água de reuso com a finalidade de uso para descarga sanitária, rega de jardins, entre outros fins, desde que não haja contato direto, consumo e higiene humana.

§ 1º As modalidades de reuso não são mutuamente excludentes, podendo ser empregadas simultaneamente.

§ 2º A aplicação das técnicas de reuso de água não excluem a utilização de outros métodos de uso racional da água, como a redução do consumo e deverá ser regulamentada pelo órgão ambiental e executor da política de recursos hídricos.

Art. 6º O reuso indireto de água para fins não potáveis depende previamente de:

I - caracterização do efluente a ser tratado;

II - localização geográfica da origem e destinação da água de reuso;

III - especificação da finalidade da produção e do reuso de água;

IV - vazão e volume diário de água de reuso produzida, distribuída ou utilizada; e

V - identificação da qualidade de água requerida para cada atividade descrita

Art. 7º Todos os equipamentos, aparelhos, tubulações, veículos e instrumentos utilizados com água de reuso deverão conter identificação, explícita e destacada, de que se trata de água não potável, sendo inclusive com cor diferenciada daquelas utilizadas nas tubulações de água, esgoto e incêndio.

§ 1º Será estabelecido modelo de identificação padronizado e de fácil compreensão para garantir a segurança e a informação sobre aquele determinado recurso hídrico.

§ 2º As redes internas de água de reuso deverão ser completamente segregadas das redes de água potável, impossibilitando a mistura na tubulação por meio de válvulas ou desvios.

Art. 8º As atividades relacionadas ao reuso deverão regularizar o uso de recursos hídricos, conforme as legislações vigentes estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. Caso a atividade de reuso implique alteração das condições dos documentos vigentes de regularização de uso de recursos hídricos, o outorgado deverá solicitar à autoridade competente retificação do documento de direito de uso de recursos hídricos de modo a compatibilizá-la com estas alterações.

Art. 9º Não se eximem o produtor, o distribuidor e o usuário da água de reuso para fins não potáveis da respectiva licença ambiental, quando exigida, assim como do cumprimento das demais obrigações legais pertinentes.

§ 1º Caso o produtor e usuário de água de reuso tenha licença ambiental vigente, sem previsão da atividade de reuso, deverá regularizar-se junto ao órgão ambiental competente.

§ 2º O produtor de água de reuso deverá requerer o licenciamento ambiental para instalar e operar tal atividade, no caso de reuso externo.

Art. 10. Os trabalhadores envolvidos na produção, distribuição e utilização de água de reuso deverão estar devidamente protegidos, para que não se exponham, por contato direto ou indireto, a qualquer risco de contaminação, bem como devidamente orientados e capacitados para o uso correto do produto, de acordo com as legislações vigentes

Art. 11. O produtor de água de reuso deve informar e orientar o distribuidor e o usuário de água de reuso quanto aos cuidados, restrições e riscos envolvidos na sua utilização, assim como adotar medidas para evitar procedimentos inadequados que impliquem riscos à saúde.

Art. 12. Fica autorizada a comercialização de água de reuso para empreendimentos, independente das áreas de concessão para abastecimento público e coleta de esgotos, respeitadas as legislações vigentes referentes à proteção da saúde pública e à contaminação dos solos, bem como dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

§ 1º Para o reuso externo não se aplica o disposto no Decreto 40.156 de 2006.

§ 2º Os produtores de água de reuso poderão cobrar pelos seus serviços com base na metodologia preferida pelas partes, incluindo o volume de água reaproveitado, além de eventuais custos de manutenção e operacionais, sendo solidariamente responsáveis pelo respeito às normas ambientais de lançamentos finais nos corpos hídricos ou redes coletoras.

Art. 13. É permitido o uso de águas residuárias mesmo que a bacia hidrográfica do local de utilização seja diferente daquela na qual ocorreu a captação da água bruta.

§ 1º O descarte da água de reuso em bacia hidrográfica diferente daquela na qual ocorreu a captação da água bruta, não será considerado transposição de bacias.

§ 2º Todos os novos projetos de estações de tratamento de águas residuais deverão considerar, durante os estudos de localização, as oportunidades de reuso da água para fins não potáveis pelas atividades industriais, comerciais e agrícolas da região, diante das demandas locais.

§ 3º Todas as estações de tratamento de esgotos dos prestadores de serviços públicos deverão disponibilizar ao órgão ambiental, por acesso eletrônico, informações de vazão e qualidade das águas afluentes e efluentes, bem como da quantidade e da qualidade dos lodos e seu destino final.

Art. 14. Caberá ao órgão ambiental no processo de licenciamento, ainda que seja de renovação de licença, quando o empreendimento fizer uso de água, estabelecer nas condicionantes ambientais a obrigatoriedade de uso de água de reuso para as atividades que não exigirem água potável, considerando a viabilidade técnica e econômica.

Parágrafo único. A obrigação prevista no caput deste artigo poderá ser estabelecida de forma progressiva ao longo de três anos até que se alcance o percentual máximo de água de reuso possível para a atividade licenciada.

Art. 15. O controle das atividades de água de reuso caberá ao órgão ambiental que deverá observar aspectos de gestão, de infraestrutura e de padrões de qualidade de água, dentre

outros, podendo atribuir multa para aquelas atividades que contrariarem o que está disposto em regulamento específico.

Art. 16. Critérios e parâmetros de qualidade específicos para as diferentes modalidades de reuso de água para fins não potáveis, serão regulamentados por normas operacionais definidas pelo Instituto Estadual do Ambiente - Inea, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente - Consema.

Art. 17. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Rio de Janeiro, 15 de dezembro de 2020

Ou seja, o reuso para fins de irrigação está previsto e, se ocorrer em outra bacia ou sub-bacia, não será considerado como transposição.

5.1.9.1 Justificativa

Os cenários futuros de desenvolvimento regional indicam um aumento da demanda hídrica especialmente para fins urbanos. A redução de vazão nos rios da bacia afeta a região costeira, com impacto nas atividades relacionadas com a pesca artesanal, turismo e preservação ambiental. A manutenção e a recuperação das vazões da bacia na situação mais próxima possível da condição natural, mantendo as oscilações de vazão e nível, depende do aumento da oferta, da redução da demanda ou da combinação entre essas duas alternativas.

5.1.9.2 Localização

Toda RH-VI, com destaque para as unidades de planejamento do rio São João e do rio Una.

5.1.9.3 Metodologia

A definição das melhores possibilidades de aumento da disponibilidade hídrica depende da realização de estudos já identificados no PERHI e de avaliação da contaminação da água das cavas e das condições asseguráveis do efluente do tratamento de esgotos na região da Lagoa de Araruama.

Para a avaliação da qualidade da água das cavas deve ser realizada a modelagem qualitativa com base em amostras coletadas nas diferentes cavas com diferentes tempos de existência, buscando a identificação de fatores determinantes da qualidade da água futura.

Para isso, será necessário realizar campanhas de amostragem de água em diferentes cavas e em diferentes profundidades ao longo de um período mínimo de 12 meses, registrando,

concomitantemente, as condições do clima. Estações climatológicas compactas devem ser instaladas junto às cavas avaliadas, coletando informações sobre:

- temperatura do ar
- temperatura da água
- intensidade e duração do vento
- umidade relativa
- insolação
- evaporação no tanque Classe A

Devem ser coletadas e processadas amostras de água para determinação de:

- pH
- Oxigênio dissolvido
- Teores de alumínio, ferro, manganês, sulfetos e cobre
- Condutividade elétrica
- Turbidez

A partir destes dados será possível realizar a modelagem de qualidade e definir os parâmetros de monitoramento para a situação futura.

Para o efluente do tratamento de esgoto para fins de reuso, a análise deve incluir, além dos parâmetros citados para as cavas:

- DBO5
- DQO
- Coliformes termotolerantes
- Coliformes totais
- Presença de ovos de helmintos
- vazão do efluente ao longo do tempo

5.1.9.4 Instituições envolvidas

Para essa ação está prevista a participação do INEA, das empresas concessionárias do saneamento, das associações dos irrigantes e das empresas de mineração.

O INEA tem papel central, pois deve coordenar os estudos de qualidade de água, contratar ou executar a modelagem da qualidade futura, licenciar o reuso e a conformação das cavas para fins de armazenamento hídrico e definir, segundo a legislação, os parâmetros do efluente para reuso.

O CBHLS terá papel de discussão das possibilidades de reuso e aproveitamento das cavas, bem como fiscalizar, a partir de apresentações de resultados pelo INEA, o cumprimento dos padrões das águas e dos efluentes. O CBHLSJ também deve comunicar esses resultados e sua análise para a sociedade da bacia, mantendo a transparência do processo adotado para aumento da disponibilidade hídrica com manutenção da segurança ambiental e das pessoas.

Os irrigantes devem atuar no planejamento do reuso, definindo os volumes necessários e possíveis de serem absorvidos, as épocas de entrega do efluente e as localizações dos pontos de entrega.

As empresas de mineração devem observar os parâmetros definidos pelo INEA para a condução do processo de mineração, a observância de práticas preventivas e corretivas de vazamento de óleos e graxas e as práticas indicadas de conformação da cava após o final da extração da areia.

Tabela 5.18 – Matriz de responsabilidades (Ação B.1.9).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA	X	X	X	X
Concessionárias	X	X		
Associação de irrigantes	X	X		
Empresas de mineração	X	X		
CBHLSJ	X		X	X

5.1.9.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.1.9.6 Cronograma para execução

Tabela 5.19 – Cronograma para execução (Ação B.1.9).

Etapa	Execução			
	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimestre	4 Trimestre
Instalação de micro estações meteorológicas automáticas	X			
Campanhas de monitoramento qualitativo da água das cavas	X	X	X	X
Definição dos padrões de lançamento do efluente do esgotamento sanitário	X			
Modelagem da qualidade da água nas cavas e no efluente do esgotamento sanitário		X	X	X
Conclusão sobre a viabilidade de reuso				X

5.1.9.7 Orçamento

Sugere-se uma equipe multidisciplinar e com experiência, considerando os preconceitos e preocupações em relação ao reuso e a complexidade envolvendo a utilização das cavas de mineração. Os valores das análises físicas, químicas e bacteriológicas utilizaram uma referência da Empresa Baiana de Saneamento – EMBASA para 2022, corrigidos para 2025 pelo IPCA. Os valores incluem a coleta e o transporte, e totalizam R\$ 965.088,15 para o primeiro ano, e R\$ 251.156,16 anuais de forma permanente ao longo do tempo.

5.1.9.8 Prioridade

Prioridade média, visto que, a RH-VI depende quase que em sua totalidade de abastecimento do Reservatório de Juturnaíba.

5.1.10 Ação B.1.10 – Discussão da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

Cabe aos Comitês de Bacia realizarem a discussão sobre os temas relacionados com a gestão dos recursos hídricos. Como salientado, as decisões sobre cobrança e enquadramento foram centralizadas e não fazem parte objetiva do Plano de Ações. No entanto, é necessário manter a discussão desses temas na rotina do CBHLSJ.

5.1.10.1 Justificativa

Manter a discussão sobre os instrumentos da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos é fundamental para o atingimento dos cenários desejáveis na RH – VI, tanto em termos de redução de conflitos, como de segurança hídrica. A ação terá como objetivo propor o aprimoramento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, com a aplicação de ferramentas integradas que permitam a gestão eficiente da RH-VI.

5.1.10.2 Localização

Se trata de uma ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

5.1.10.3 Metodologia

Essa é uma ação de simples execução, prevendo o agendamento da discussão sobre os instrumentos e avanços da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos com o INEA e o Fórum Fluminense de Comitês de Bacias Hidrográficas. Eventualmente, pode ser convidado(a) algum(a) palestrante para apresentar experiências externas ou internacionais.

5.1.10.4 Instituições envolvidas

A ação envolve basicamente o INEA, o CILSJ, o CBHLSJ e o FFCBH. Podem ser convidadas autoridades dos ministérios envolvidos e da ANA.

5.1.10.5 Fontes de financiamento

Ação compatível com os recursos do FUNDRHI.

5.1.10.6 Cronograma de execução

É proposta uma discussão anual sobre os instrumentos de gestão e seu estágio de implantação.

5.1.10.7 Orçamento

Prevendo recursos para palestrantes externos, considerou-se um custo médio anual de R\$ 5.752,94. Para palestrantes institucionais, como do INEA, não devem ser considerados custos. Para o FFCBH, os valores dependerão da articulação do CBHLSJ. Estimativa de R\$ 115.058,83 para contratação de palestrantes para o ciclo de implementação do PRH.

5.1.10.8 Prioridade

A ação tem prioridade média, considerando que se está em plena discussão do Plano de Ações, mas deve ser implantada em um prazo máximo de dois anos.

5.1.11 Ação B.1.11 – Manual Operativo do Plano

De acordo com a Resolução CNRH nº. 145/2012:

Art. 14º O Plano de Recursos Hídricos deverá ser orientado por uma estratégia de implementação que compatibilize os recursos financeiros com as ações previstas, bem como a sustentabilidade hídrica e operacional das intervenções previstas.

Os Manuais Operativos dos Planos – MOPs – têm sido construídos para auxiliar na implementação, de forma participativa, dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas. Essa participação e articulação dos atores envolvidos no processo de implementação dos PBH, resulta em maior eficiência e eficácia da execução deste instrumento de gestão de recursos hídricos.

5.1.11.1 Escopo

A estruturação de Manuais Operativos de Planos na gestão de recursos hídricos do Brasil é recente, sendo uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, em 2016. Os primeiros MOPs foram os dos Planos Paranapanema (2016), Grande e Paraguai (2017), Guandu (2019) e Verde Grande (2020).

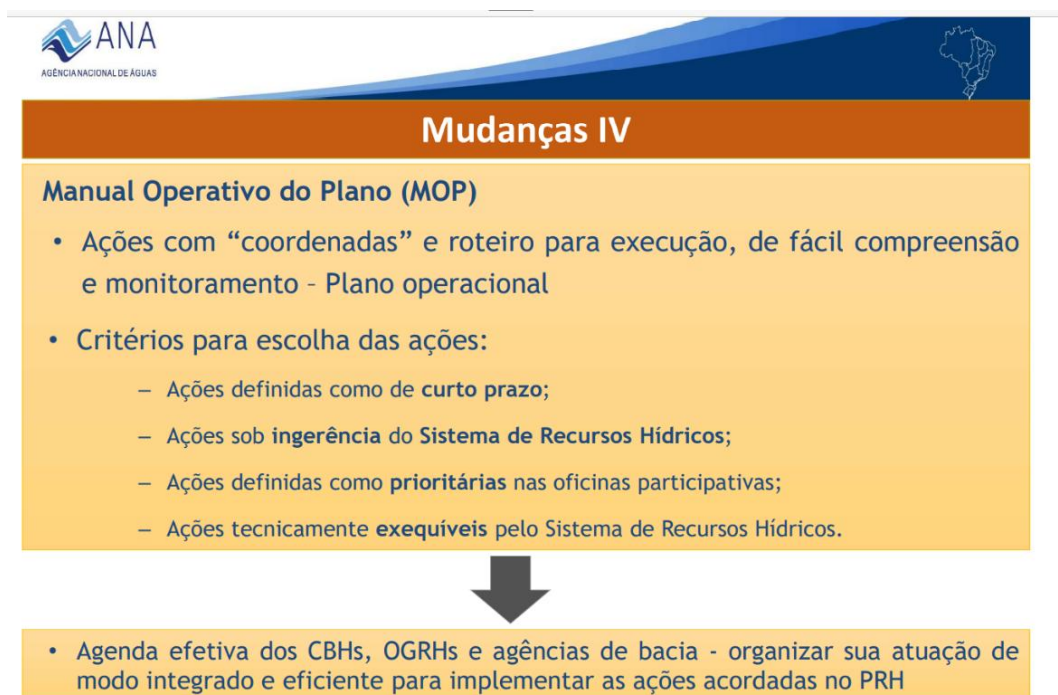
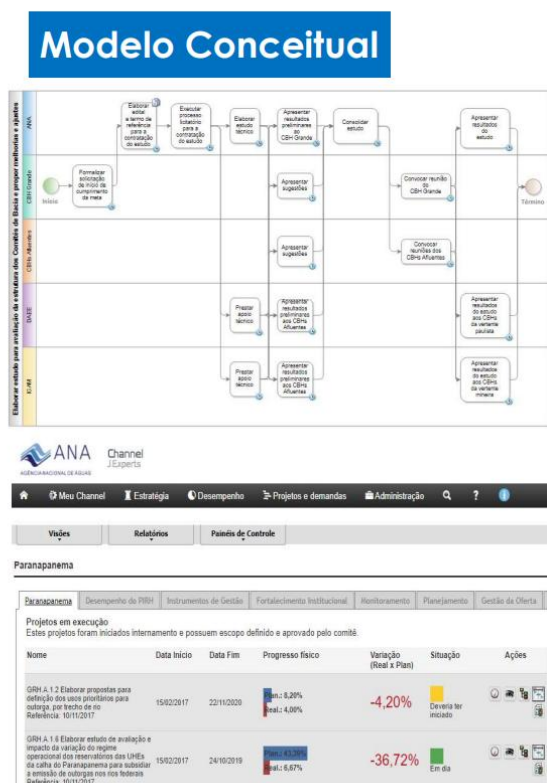


Figura 5.15 – Mudanças na Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.

Fonte: ANA, 2019c.

O MOP é um produto pós Plano de Bacia Hidrográfica, elaborado com intuito de viabilizar a implementação das ações prioritárias propostas. O MOP consiste no estabelecimento de estratégias operacionais para esse conjunto de ações prioritárias elencadas na fase de hierarquização, contendo o roteiro básico para a implementação do PRH, os atores responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados esperados das ações. Assim, o MOP constitui-se em um plano operacional que estabelece, para o conjunto de metas prioritárias propostas para a RH - VI, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os cinco primeiros anos do horizonte do Plano (2025 a 2029), ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas metas.



Cada ação do **MANUAL OPERATIVO - MOP** do Plano como um processo com fluxo de atividades e detalhamento (Minutas de TDRs, Ofícios etc.)

Ex. Plano do Paranapanema

- Investimentos Associados (20 anos): R\$ 2,2 bilhões → Orçamento Gestão (20 anos): R\$ 110 milhões → Orçamento no MOP (5 anos): R\$ 22 milhões
- 123 ações no Plano → 37 ações detalhadas no MOP → 92% em andamento
- Impacto orçamentário no SINGREH e consequência regulatória

Figura 5.16 - Detalhamento do MOP Paranapanema.
Fonte: ANA, 2019c.

O ator institucional principal do MOP é de um futuro Grupo de Acompanhamento e Implementação do PRH, que deve buscar a articulação com os demais atores identificados como atuantes ou potencialmente atuantes na bacia, para que se possa organizar sua atuação de modo integrado e eficiente, promovendo a concretização dos Programas e metas do Plano.

A construção do MOP utiliza estratégias participativas entre os órgãos gestores, colegiados e atores responsáveis e intervenientes. O objetivo do MOP é o estabelecimento de uma ferramenta operacional de suporte à implementação do PBH, sendo que sua estrutura apresenta as ações prioritárias que são detalhadas e apresentadas na forma de fluxos de atividades sequenciais com indicação dos respectivos atores responsáveis.

Esse fluxo operacional é sistematizado em modelos tático-operacionais, compostos por um fluxograma, fichas descritivas das atividades associadas a cada ação e de uma curva de avanço previsto. Desta forma, o MOP deve apresentar os responsáveis pelas tarefas relativas a cada meta; os procedimentos que devem ser realizados; os documentos a serem emitidos; os fluxos

de informações necessários desde o início do processo até a sua conclusão; os prazos estabelecidos como ótimos; e informações complementares/adicionais.

Cada modelo tático-operacional elaborado deve ser proposto avaliando no mínimo:

- necessidade de elaboração ou alteração de normas vigentes (leis, decretos, resoluções, portarias etc.) para permitir ou facilitar a implementação da intervenção e, se avaliadas como necessária, justificar e propor o conteúdo mínimo para sua elaboração e as instituições responsáveis pela sua edição;
- necessidade de celebração de acordos institucionais (pactos de gestão, marcos regulatórios etc.) que permitam ou facilitem a implementação da intervenção e, se avaliados como necessários, justificar e propor o conteúdo mínimo para sua elaboração;
- pré-requisitos técnicos, legais e/ou institucionais para acesso aos recursos nas fontes de financiamento indicadas;
- cadeia de comando e direção dos órgãos financiadores e/ou executores da intervenção, com destaque para o dirigente responsável por receber e dar seguimento à solicitação/demanda pela intervenção;
- atores políticos (autoridades dos poderes executivo e legislativo, principalmente) com potencial interesse, favorável ou contrário, sobre a intervenção, destacando-se os potenciais parceiros para articulação;
- estratégias para agendamento e participação de reuniões com as autoridades responsáveis pelo financiamento e/ou execução da intervenção (contatos prévios, participantes, material a ser elaborado para reunião etc.);
- estratégias para acompanhamento e divulgação do estágio de desenvolvimento das intervenções selecionadas e em efetiva implementação.

Evidentemente, as ações que demonstrarem a necessidade de atuação de atores institucionais que não pertençam ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos devem ter um risco adicional associado, bem como reforçadas as estratégias de sensibilização e participação na implantação do Plano.

Cada modelo tático-operacional deve ser apresentado também na forma de diagramas e/ou fluxogramas, a fim de facilitar a compreensão e utilização, e de uma curva de avanço das atividades ao longo do horizonte de planejamento do MOP.

Os fluxogramas apresentam de forma visual os fluxos de atividades necessárias para o cumprimento de cada uma das metas. Nesses, as metas são detalhadas em atividades, cada qual vinculada ao ator responsável por sua execução. Assim, os fluxogramas proporcionam uma visão geral das atividades a serem seguidas desde o início até a conclusão de cada meta.

As fichas descritivas detalham cada uma das atividades descritas nos fluxogramas. Cada ficha contém o responsável pela execução da atividade (“Quem”); os procedimentos que devem ser realizados (“O quê”); a maneira de realizar cada procedimento (“Como”) e o prazo para o cumprimento de cada atividade (“Data Limite”). Desta forma, as fichas descritivas têm por objetivo esclarecer e orientar aos atores responsáveis o que deverá ser realizado e como realizar cada atividade.

Por fim, as curvas de avanço ilustram os prazos previstos para a execução das atividades de cada meta ao longo do horizonte temporal para o seu cumprimento. Essas curvas podem ser utilizadas como uma ferramenta de monitoramento das tarefas ao longo do tempo. Na medida em que as atividades forem sendo realizadas, torna-se possível comparar o cronograma previsto para o cumprimento da meta com o que de fato está sendo executado. As metas detalhadas nos fluxogramas talvez não esgotem o conteúdo de cada programa do Plano por estarem limitadas aos quatro primeiros anos do Plano. Assim, quando necessário, devem ser indicados os próximos passos previstos para o horizonte de médio prazo no âmbito do programa em que se insere a meta em questão.

5.1.11.2 Justificativa

A experiência de execução de Planos de Recursos Hídricos no Brasil tem-se mostrado frustrante pela falta de ação articulada entre diferentes atores ou por não entendimento do processo executivo das ações, seja por parte do Comitê, seja por parte das agências. A forma de apresentação do MOP deixa as atividades descritas de forma clara e operacional, facilitando a sua execução.

5.1.11.3 Localização

Se trata de uma ação gerencial, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

5.1.11.4 Metodologia

Um MOP é realizado por meio de atividades sequenciais.

I. Atividade 1 – Consolidação das ações prioritárias

A lista de ações prioritárias pode ser revista pelo CILSJ, gerando uma lista consolidada de ações para o primeiro período de execução do PRH. A prioridade das ações é fortemente influenciada pela condução da política de recursos hídricos e ambiental, tanto federal como estadual.

Os critérios norteadores de um MOP, apresentados pela ANA, definem que devem fazer parte do MOP as ações:

- definidas como de curto prazo;
- sob ingerência do Sistema de Recursos Hídricos;
- definidas como prioritárias nas oficinas participativas;
- tecnicamente exequíveis pelo Sistema de Recursos Hídricos.

As ações prioritárias do PRH foram definidas em oficina participativa realizada em Iguaba Grande.

II. Atividade 2 – Análise crítica do PRH

Definidas as ações prioritárias, essas serão avaliadas criticamente como apresentadas no Plano. O MOP não é uma revisão do Plano, mas a definição de estratégias de sua execução. A análise crítica, assim, focará na suficiência das informações constantes no Plano para permitir o detalhamento das estratégias, na atualização destas informações e na correta identificação dos atores e arranjos institucionais atuantes na bacia. Também é fundamental a realização de visitas técnicas aos parceiros institucionais identificados nos PRH para reafirmar ou reavaliar a sua participação na execução das ações previstas.

Essas análises, juntamente com a Consolidação das Ações Prioritárias, resultarão em um segundo produto, um relatório parcial que será a base da definição dos Modelos Tático Operacionais.

III. Atividade 3 – Proposta dos Modelos Tático-Operacionais

Definidas as ações prioritárias e realizada a análise crítica, será possível montar a proposta dos Modelos Tático-Operacionais. Para cada ação, podem ser montados diferentes Modelos Tático-Operacionais, considerando uma maior ou menor participação dos atores identificados, maior ou menor alocação de recursos financeiros, humanos e temporais. Para isso, uma nova oficina participativa deverá ser realizada, utilizando a metodologia CANVAS (**Figura 5.17**) para a apresentação das alternativas, possibilitando um tratamento equânime entre elas.

NOME DO PROJETO		PROPÓSITO (Objetivo Estratégico)			
OBJETIVO (Verbo infinitivo + Produto)	CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO/SERVIÇO (Descrever com o máximo de características)	STAKEHOLDERS (Patrocinador, Cliente, Equipe e Resistentes)	PREMISSAS & RESTRIÇÕES (O que TEM QUE ser considerado?)	RISCOS (O que pode impactar?)	
JUSTIFICATIVA (Listar problemas)	ESCOPO (O que será feito?)		ENTREGAS (Escrever no particípio passado. Ex.: Rel. elaborado ou Rel. aprovado)	DATAS (Para cada entrega)	INVESTIMENTO (Para cada entrega)
BENEFÍCIOS (Quais serão os ganhos?)	NÃO ESCOPO (O que NÃO será feito?)				

Obra disponibilizada com Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Canvas de Projeto v5 | Prof. Wankes Leandro & Prof. Helber Vieira

Figura 5.17 – Exemplo de matriz CANVAS.

Fonte: Leandro e Vieira, 2018.

As alternativas que restarem serão avaliadas com a metodologia SAPEVO-M, com a utilização de uma matriz de valoração comparativa (**Figura 5.18**), que será aplicada a cada critério (FCS), possibilitando a hierarquização da melhor alternativa para o desenvolvimento do MOP.

<i>Escala 1 (símbolo)</i>	<i>Escala 1 (variável / expressão linguística correspondente)</i>	<i>Escala 2</i>
<<< 1	Absolutamente pior / Absolutamente menos importante	-3
<< 1	Muito pior / Muito menos importante	-2
< 1	Pior / Menos importante	-1
1	Igual ou equivalente / Tão importante quanto	0
> 1	Melhor / Mais importante	1
>> 1	Muito melhor / Muito mais importante	2
>>> 1	Absolutamente melhor / Absolutamente mais importante	3

Figura 5.18 – Matriz de valoração.

Fonte: Silva *et al*, 2019.

Para essa oficina, devem ser convidados os atores institucionais elencados no PRH, assim como os atores adicionais necessários identificados na realização do MOP. O Produto 3 – Modelos Tático Operacionais, é o resultado desta atividade.

IV. Atividade 4 – Elaboração do MOP

Selecionadas as alternativas para execução das ações prioritárias, serão elaborados os fluxogramas, o detalhamento das ações e das curvas de avanço, seguindo o padrão de MOP definido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, utilizando a mesma linguagem e forma de apresentação do MOP estabelecido para outras Bacias Hidrográficas como por exemplo a do Rio Guandu e da Baía de Ilha Grande. Após a aprovação pelo CILSJ, o MOP deve ser apresentado para o Comitê de Bacia e demais atores institucionais envolvidos na realização das ações prioritárias. Para isso, será preparado material gráfico para análise prévia e servirá como base para a montagem de uma apresentação em linguagem acessível. O objetivo dessa apresentação é, além da publicização do MOP, a construção de um ambiente favorável à execução das ações em si.

O quarto produto a ser entregue, o Manual Operativo, apresentará fluxogramas, matrizes de detalhamento e curvas de avanço e indicadores de acompanhamento.

5.1.11.1 Instituições envolvidas

A execução do MOP é de responsabilidade do CILSJ, com a participação do CBHLSJ.

5.1.11.1 Fontes de financiamento

Os recursos previstos são compatíveis com os recursos do FUNDRHI.

5.1.11.1 Cronograma para execução

O MOP, se realizado logo após a conclusão do PRH, pode ser concluído em quatro meses, sendo que esse período vai aumentando rapidamente com o distanciamento da data de finalização do plano.

A Tabela 5.20 apresenta o Cronograma de Execução do Projeto.

Tabela 5.20 – Cronograma de atividades da Sub-ação B.1.11 – Manual Operativo (em meses).

Atividades	Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Consolidação das Ações Prioritárias																
Análise Crítica do PRHLSJ																
Proposta dos Modelos Táticos Operacionais																
Elaboração do MOP																

Fonte: Elaboração própria, 2025.

5.1.11.1 Orçamento

O valor estimado para a realização do MOP, considerando quatro meses, é de R\$ 150.000,00.

5.1.11.2 Prioridade

A elaboração de um MOP é de prioridade Alta.

5.2 B.2 – Monitoramento Qualiquantitativo

5.2.1 Ação B.2.1 – Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água Superficial

A implantação e manutenção dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos dependem diretamente do bom entendimento sobre a quantidade e qualidade da água disponível na bacia. Nesse contexto, o monitoramento hidrológico desempenha um papel fundamental, permitindo a análise do balanço hídrico e a compreensão dos processos e interações que ocorrem na bacia. O monitoramento hidrológico envolve a sistematização, coleta, análise e interpretação de dados referentes à bacia e seu principal objetivo é fornecer informações essenciais para a compreensão e gestão dos recursos hídricos, contribuindo para a preservação dos ecossistemas, controle de cargas poluidoras, previsão e prevenção de desastres. Esta ação está diretamente associada as atividades desenvolvidas pela Câmara Técnica de Monitoramento das Águas da Bacia – CT Monitoramento.

5.2.1.1 Justificativa

A Lei 3.239, de 2 agosto de 1999, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, possui entre seus objetivos, promover a prevenção e a proteção contra eventos hidrológicos críticos, tanto de origem natural quanto resultantes do uso inadequado dos recursos naturais. Nesse contexto, entende-se que o monitoramento qualiquantitativo é essencial para alcançar esse objetivo.

A crescente demanda pelo consumo dos recursos hídricos, aliada ao seu uso inadequado, tem provocado preocupações e conflitos de interesse na sociedade. Esse uso inadequado compromete tanto a quantidade quanto a qualidade dos recursos hídricos, dificultando o atendimento das necessidades dos diferentes setores usuários. Dessa forma, entende-se que a gestão eficiente dos recursos hídricos está diretamente ligada ao entendimento sobre o comportamento hidrológico (FIOREZE et al., 2008).

Visto que a RH-VI abrange uma área importante do estado do Rio de Janeiro, é essencial estabelecer o monitoramento qualitativo e quantitativo dos cursos hídricos, a fim de promover

uma gestão comprometida com o uso adequado dos recursos. A presente ação não apenas contribui com a preservação dos recursos hídricos da bacia, mas também fornece suporte para outras iniciativas.

A partir dos dados coletados, será possível direcionar esforços e recursos financeiros de forma eficiente, atendendo às necessidades específicas identificadas pelo monitoramento, o que permitirá prevenir problemas de abastecimento hídrico, identificar fontes de poluição e degradação ambiental, além de facilitar a elaboração de políticas públicas para a conservação dos recursos hídricos e garantir a saúde e o bem-estar das populações que dependem desses recursos.

5.2.1.2 Localização

A implementação da rede de monitoramento quali-quantitativa da Região Hidrográfica – VI foi estabelecida com base nas Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs). Para isso, foram considerados os pontos de monitoramento da qualidade e quantidade da água já existentes na bacia, com o intuito de avaliar a necessidade de implementação de novos pontos de monitoramento. Foram utilizados os pontos de monitoramento da qualidade da água identificados na fase do diagnóstico e foi realizado o levantamento de pontos de quantidade da água, a partir de dados disponibilizados pela ANA. A escolha dos pontos levou em consideração não apenas a distribuição espacial, mas também os resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico, que englobam fatores como os diferentes usos do solo e a expansão da urbanização. Nos próximos subcapítulos, serão apresentados os pontos indicados em cada UHP bem como as justificativas para suas escolhas. Foram propostos 3 pontos na UHP VI-a, 4 pontos na UHP VI-b, 6 pontos na UHP-c, 7 pontos na UHP-d, 8 pontos na UHP VI-e, 3 pontos na UHP VI-f e 10 pontos na UHP VI-g, totalizando 41 pontos de monitoramento propostos.

5.2.1.2.1 UHP VI – a: Rio São João Montante

Foram identificados 8 pontos de monitoramento de qualidade da água, sendo 4 pontos no reservatório de Juturnaíba e outros 4 em ambiente lótico, no rio São João, em direção a montante do reservatório de Juturnaíba. Para os pontos de monitoramento da vazão, foram identificados 12 pontos de monitoramento distribuídos ao longo da UHP.

A partir da análise espacial, em conjunto com os dados e informações obtidas anteriormente no diagnóstico, foram indicados 3 pontos de monitoramento, a fim de complementar a malha. A

Tabela 5.21 apresenta os pontos indicados para complementar a rede de monitoramento da UHP, e a Figura 5.19 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.21 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – a.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	MON1	VI-a	Silva Jardim	-22,5783	-42,5726	Localizado a montante do rio São João, garantindo maior representatividade da situação da qualidade e quantidade da água na cabeceira do rio. A análise de Potencial Carga Difusa, realizada no Diagnóstico, identificou pontos de Potencial Poluidor elevado no entorno, além de evidenciar áreas de uso antrópico em expansão. Também foram identificadas áreas de pastagem e lavouras nas proximidades.
2	MON2	VI-a	Silva Jardim	-22,551	-42,5237	Recebe a contribuição de diversos afluentes, com a presença de fazendas e construções. A partir do diagnóstico, foram identificadas áreas de pastagem, pontos de potencial poluidor elevado e áreas de uso antrópico em expansão. Nesse contexto, é fundamental analisar a qualidade e quantidade da água nessa região, para compreender a origem de cargas poluidoras.
3	MON3	VI-a	Silva Jardim	-22,5481	-42,4587	Localizado em direção jusante ao rio, é importante analisar esse trecho, visto que ele recebe diversas contribuições e fornecerá resultados relevantes para a avaliação. Foram identificados pequenos focos de áreas de uso antrópico em expansão e de pastagem. Ainda a jusante, identificou-se outros pontos de monitoramento já existentes na UHP. Nesse contexto, será essencial para analisar e comparar os resultados entre os trechos do rio.

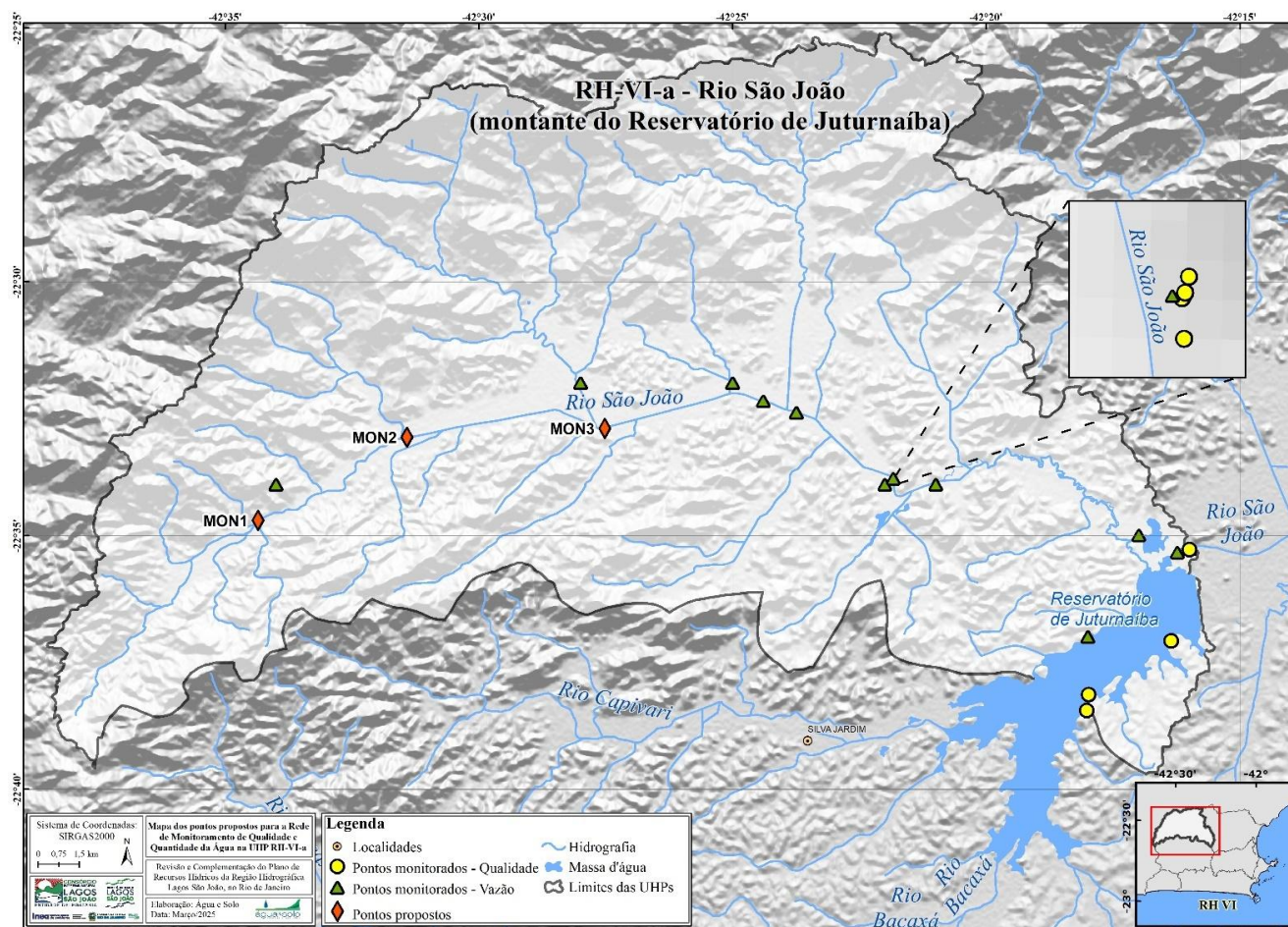


Figura 5.19 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-a.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.2.2 UHP VI – b: Rio São João Jusante

De acordo com o levantamento realizado no diagnóstico, foram identificados 9 pontos de monitoramento da qualidade da água e 5 pontos de monitoramento da quantidade. No entanto, constatou-se que o monitoramento não ocorre com a frequência necessária para se demonstrar representativo. Nesse contexto, após a análise do cenário atual, bem como a análise espacial, foram indicados 4 pontos de monitoramento na UHP – b. A Tabela 5.22 apresenta os pontos indicados e a Figura 5.20 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.22 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – b.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	JUS1	VI-b	Casimiro de Abreu	-22,4779	-42,282	Situado nas proximidades da Aldeia Velha, recebe contribuição de diversos afluentes. Foi identificado um pequeno foco de potencial de carga poluidora no entorno. Além disso, o diagnóstico revelou um nível considerável de erosão na região, bem como a expansão de áreas de uso antrópico.
2	JUS2	VI-b	Casimiro de Abreu	-22,5151	-42,086	Recebe o aporte de diversos afluentes e está situado nas imediações de comunidades. Os resultados do diagnóstico indicaram a expansão de áreas de uso antrópico, um elevado potencial poluidor na região e uma considerável demanda hídrica, especialmente para a criação de animais, mineração e abastecimento rural.
3	JUS3	VI-b	Cabo Frio	-22,6206	-42,0552	Localizado próximo ao bairro Califórnia, em direção à foz do rio São João, o local apresenta uso do solo predominantemente destinado à pastagem. A área recebe contribuições de outros afluentes e possui zonas com crescente expansão de atividades antrópicas. Além disso, apresenta uma alta demanda hídrica,

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
						atendendo a setores como mineração, indústria e abastecimento urbano e rural.
4	JUS4	VI-b	Araruama	-22,635	-42,1522	Recebendo contribuição de alguns afluentes, é importante monitorar esse ponto para complementar a malha de monitoramento existente e identificar a origem das cargas poluidoras, já que, até o momento, não há pontos de monitoramento na região. O diagnóstico revelou a expansão de áreas de uso antrópico, o uso do solo predominantemente voltado para a pastagem e uma alta demanda hídrica para irrigação e criação de animais.

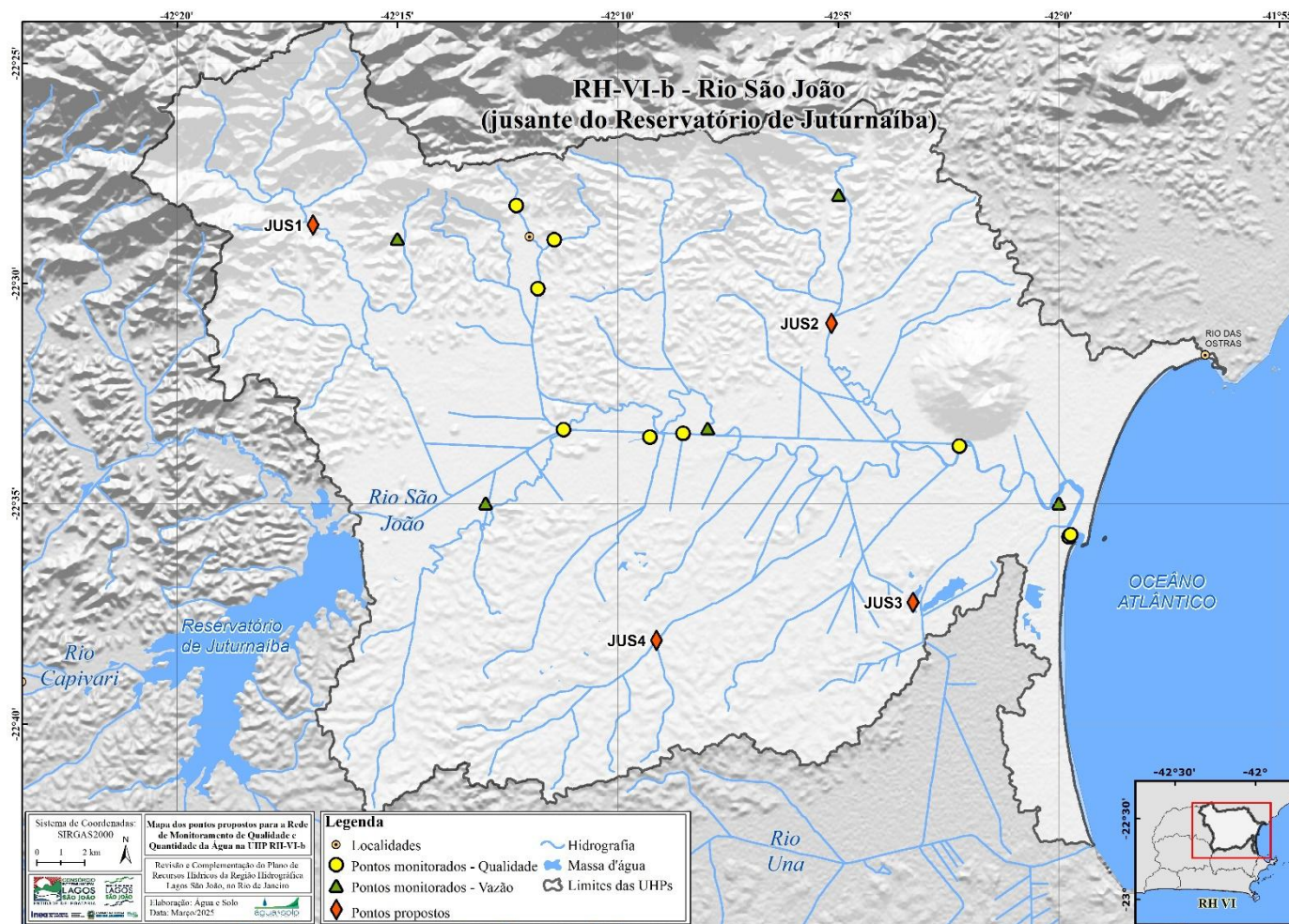


Figura 5.20 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-b.
Fonte: Elaboração Própria.

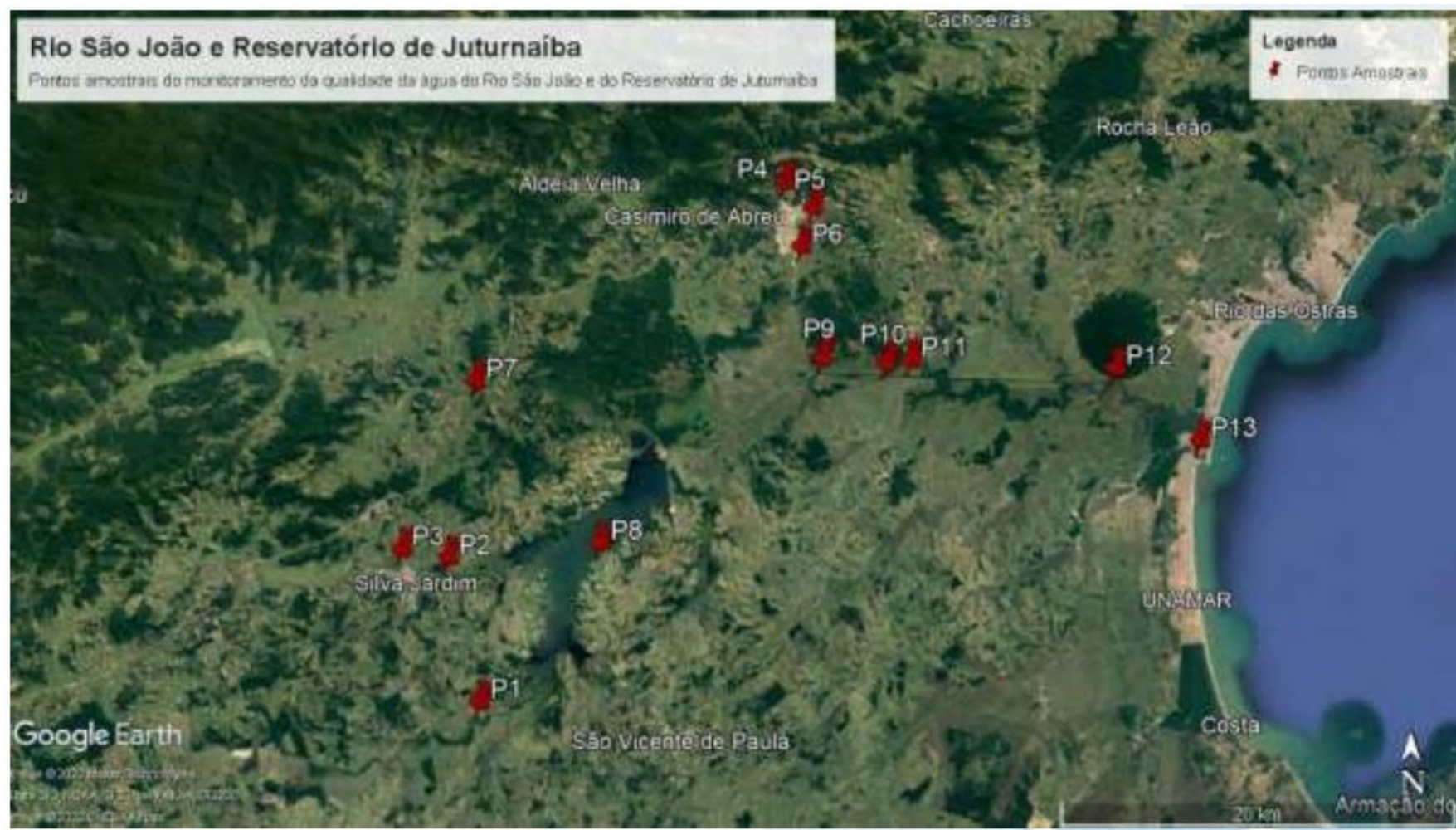


Figura 5.21 – Pontos de amostragem de Qualidade de Água (Fonte: Oceanus, 2022).

De acordo com o relatório de Monitoramento da Qualidade da Água dos Corpos Hídricos da RH-VI (Oceanus, 2022), esses pontos são parcialmente coincidentes com os atuais (Figura 5.21). Destaca-se a necessidade de monitorar a salinidade do rio São João, como proposto no Plano Estadual de Recursos Hídricos (Fundação Cooptec, 2013). Os pontos P9, P10 e P11 da Figura 5.21 permitirão avaliar a alteração da condição de salinidade como proposto na Figura 5.22, para a situação de 2013, e na Figura 5.23, para o cenário de 2063.

- Cenário atual – Típico (I.1)

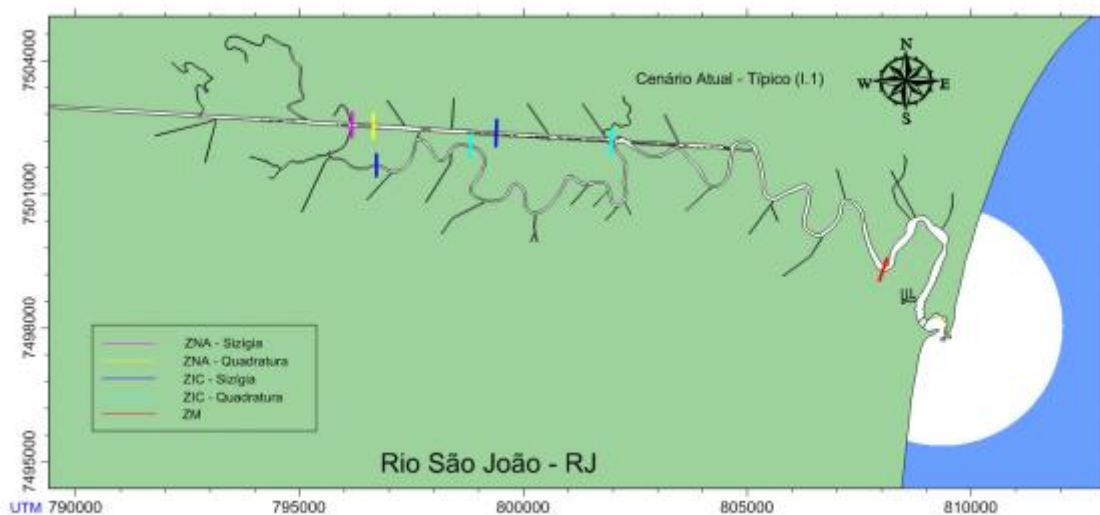


Figura 5.3.1 – Limites das três zonas – ZNA, ZIC e ZM
Rio São João - Cenário atual: Típico (I.1).

- Cenário atual – Extremo (I.2)

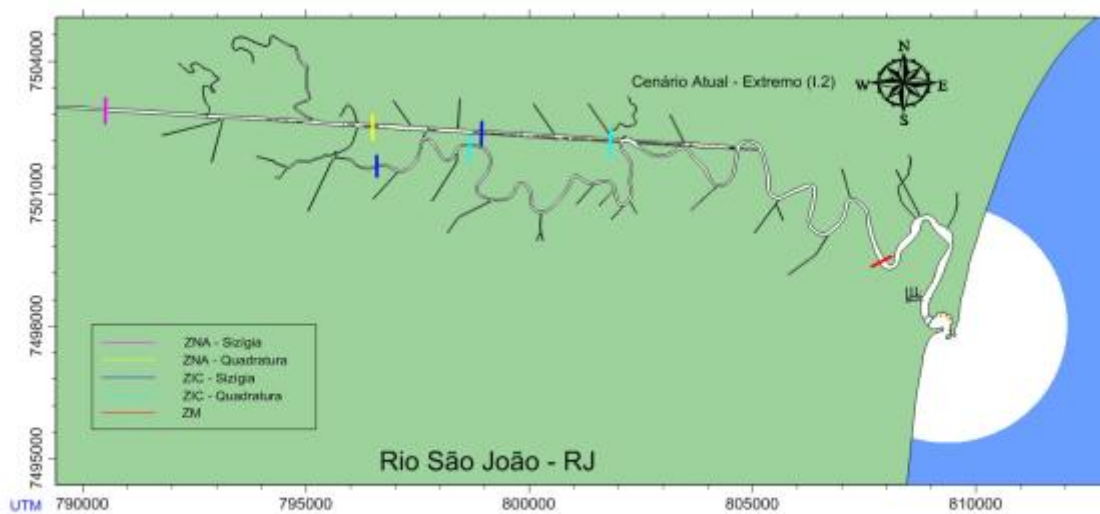


Figura 5.3.2 – Limites das três zonas – ZNA, ZIC e ZM
Rio São João - Cenário atual: Extremo (I.2)

Figura 5.22 - Limites das zonas de oscilações de níveis de água (ZNA), de mistura (ZM) e de inversão de corrente (ZIC)

Fonte: Fundação Cooptec (2013)

- Cenário de 50 anos – Típico (II.1)

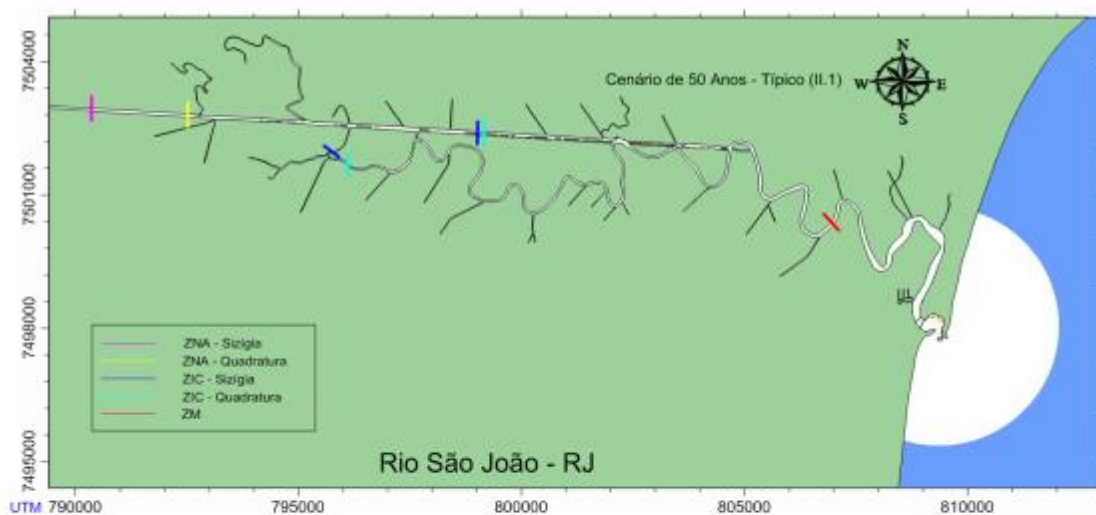


Figura 5.3.3 – Limites das três zonas – ZNA, ZIC e ZM
Rio São João - Cenário de 50 anos: Típico (II.1)

- Cenário de 50 anos – Extremo (II.2)

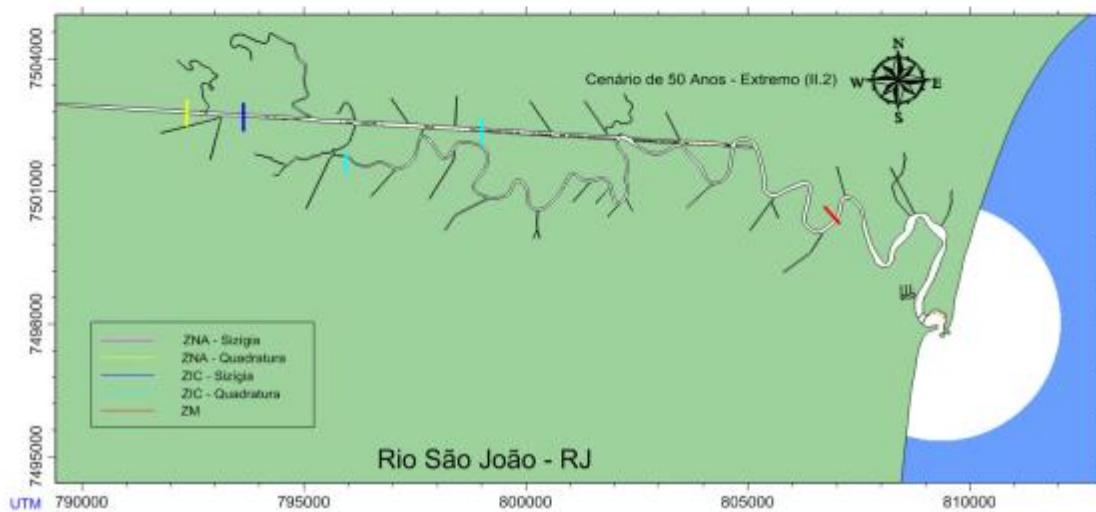


Figura 5.23 - Limites das zonas de oscilações de níveis de água (ZNA), de mistura (ZM) e de inversão de corrente (ZIC) - Cenário para 50 anos.
Fonte: Fundação Cooptec (2013)

5.2.1.2.3 UHP VI – c: Rios Capivari e Bacaxá

Foram identificados 13 pontos de monitoramento da qualidade e 12 de quantidade de água nos trechos ao longo da UHP. A partir da análise espacial, em conjunto com os dados e informações obtidas anteriormente no diagnóstico, foram indicados 6 pontos de monitoramento, a fim de complementar a malha. A Tabela 5.23 apresenta os pontos indicados para complementar a rede de monitoramento da UHP, e a Figura 5.24 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.23 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – c.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	CAPIBA1	VI-c	Rio Bonito	-22,672	-42,5765	Localizado a montante da UHP, próximo à cabeceira do rio Bacaxá e a pequenas comunidades rurais, os resultados da demanda hídrica indicam que a principal necessidade é voltada para o abastecimento humano rural e para a criação de animais.
2	CAPIBA2	VI-c	Rio Bonito	-22,6923	-42,555	Recebe a contribuição de diversos afluentes e está situado próximo a pequenas áreas urbanas. Localizado logo após um ponto de captação superficial, torna-se conveniente monitorar este ponto em conjunto com o anterior, a fim de avaliar as cargas poluidoras e a vazão nos trechos.
3	CAPIBA3	VI-c	Silva Jardim	-22,7359	-42,4182	Localizado a jusante do rio Bacaxá, recebe contribuições de diversos afluentes a montante e está próximo ao Loteamento Nova Cidade, além de pequenas comunidades rurais.
4	CAPIBA4	VI-c	Silva Jardim	-22,683	-42,3288	Situado na desembocadura do rio Bacaxá, na represa Juturnaíba, é fundamental realizar o monitoramento, que atualmente está ausente nesta região. O diagnóstico revelou que as principais demandas hídricas da área são voltadas para a criação de animais, irrigação e mineração.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
5	CAPIBA5	VI-c	Silva Jardim	-22,6478	-42,3455	Localizado na desembocadura do rio Capivari, na represa Juturnaíba, é fundamental realizar o monitoramento, que atualmente é inexistente nesta área.
6	CAPIBA6	VI-c	Silva Jardim	-22,6504	-42,4459	Recebe contribuições de diversos tributários e está localizado próximo a pequenas manchas de expansão urbana, como o bairro Varginha, no município de Silva Jardim. A principal demanda hídrica identificada no diagnóstico é relacionada ao abastecimento para a região.

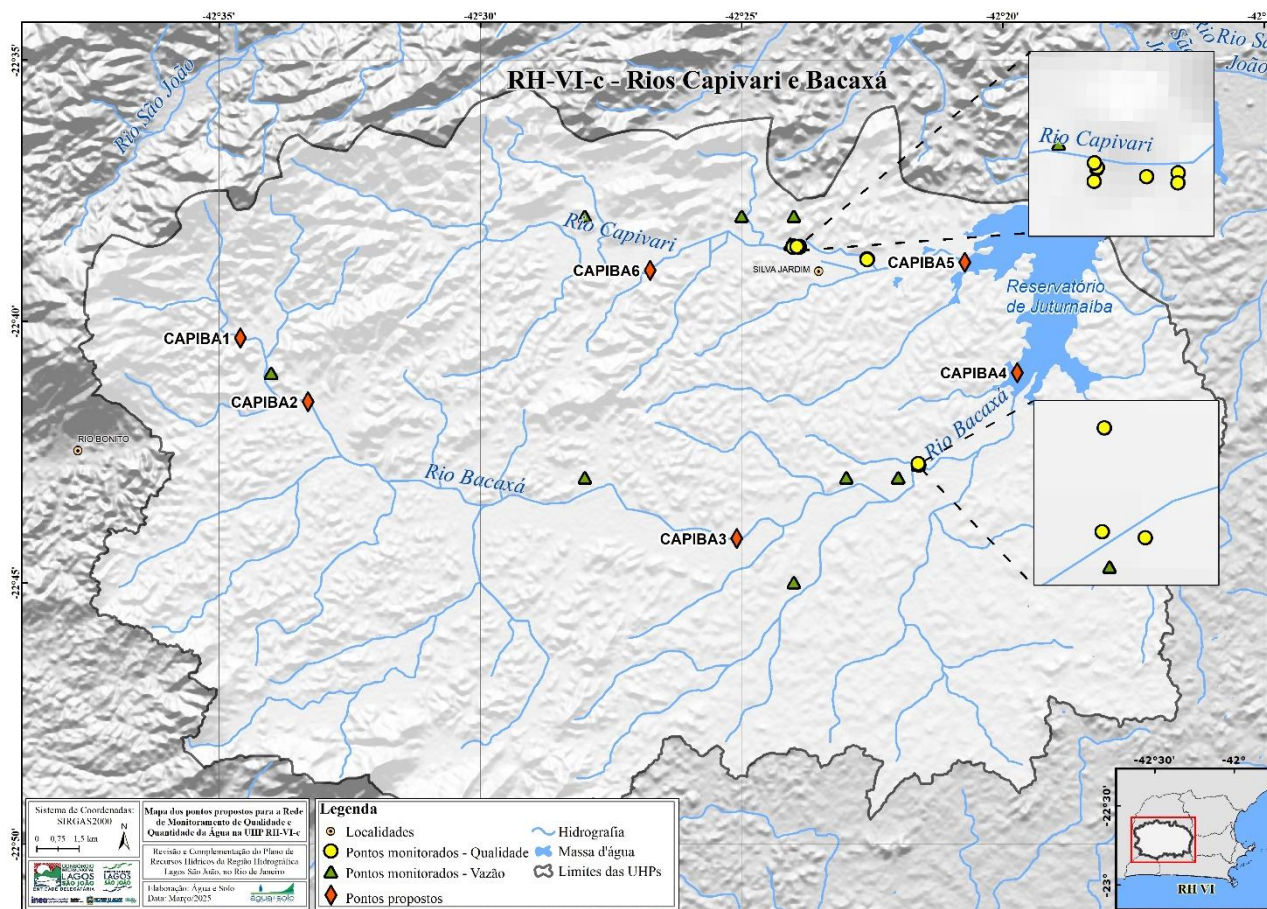


Figura 5.24 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-c.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.2.4 UHP VI – d: Rio Una

Foram identificados 2 pontos de monitoramento da qualidade da água na UHP e no diagnóstico também foram indicados 3 pontos complementares. Considerando esse cenário, foram propostos 7 pontos de monitoramento da qualidade e quantidade da água, a fim de complementar a malha de monitoramento. A Tabela 5.24 apresenta os pontos indicados para e a Figura 5.25 apresenta o mapa com a localização dos pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na UHP.

Tabela 5.24 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – d.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	UNA4	VI-d	São Pedro da Aldeia	-22,717673	-42,071982	Localizado no rio Una, após a confluência dos rios Carijó e da Conceição, nas proximidades de diversas áreas urbanas.
2	UNA5	VI-d	São Pedro da Aldeia	-22,7752	-42,1728	Situado no rio Papicu, próximo a áreas urbanas localizadas a montante da UHP. A principal demanda hídrica é destinada à criação animal e ao abastecimento urbano. O uso do solo predominante na área é de pastagem, embora existam regiões de uso antrópico em expansão nas proximidades. Nesse contexto, se torna importante monitorar o local.
3	UNA6	VI-d	São Pedro da Aldeia	-22,7718	-42,0641	Situado no córrego da Bogá, o local recebe contribuições de diversos afluentes e está próximo a centros urbanos identificados, como o bairro Aldeia Nova. A área apresenta um elevado potencial poluidor, com a principal demanda hídrica voltada à criação animal.
4	UNA7	VI-d	São Pedro da Aldeia	-22,7363	-42,0364	Localizado nas proximidades do bairro Botafogo, em direção à foz do rio Una, este ponto desempenha um papel importante na complementação da malha de monitoramento de forma representativa. A demanda hídrica na região abrange principalmente o consumo industrial e o abastecimento humano. Também

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
						foram identificados pequenos focos de áreas urbanizadas no entorno.
5	UNA8	VI-d	São Pedro da Aldeia	-22,8121	-42,0251	Localizado próximo a uma mancha urbana e zonas de pastagem, o monitoramento neste local é considerado importante para entender o comportamento das cargas poluidoras. A área possui potencial poluidor elevado e as principais demandas hídricas identificadas foram o uso para irrigação e uso industrial.
6	UNA9	VI-d	Cabo Frio	-22,787	-42,0183	Situado em direção a foz do rio Una, o local encontra-se em uma área de pastagem, com áreas urbanas nas proximidades. Este ponto é estratégico para a análise da malha de monitoramento pois permite compreender a origem das cargas poluidoras, especialmente provenientes de atividades como irrigação e processos industriais.
7	UNA10	VI-d	Cabo Frio	-22,7318	-42,0109	Localizado na região do Pântano da Malhada, em direção à foz do rio Una, este ponto complementa de forma representativa a rede de monitoramento. As principais demandas hídricas identificadas na área são destinadas à indústria e à irrigação.

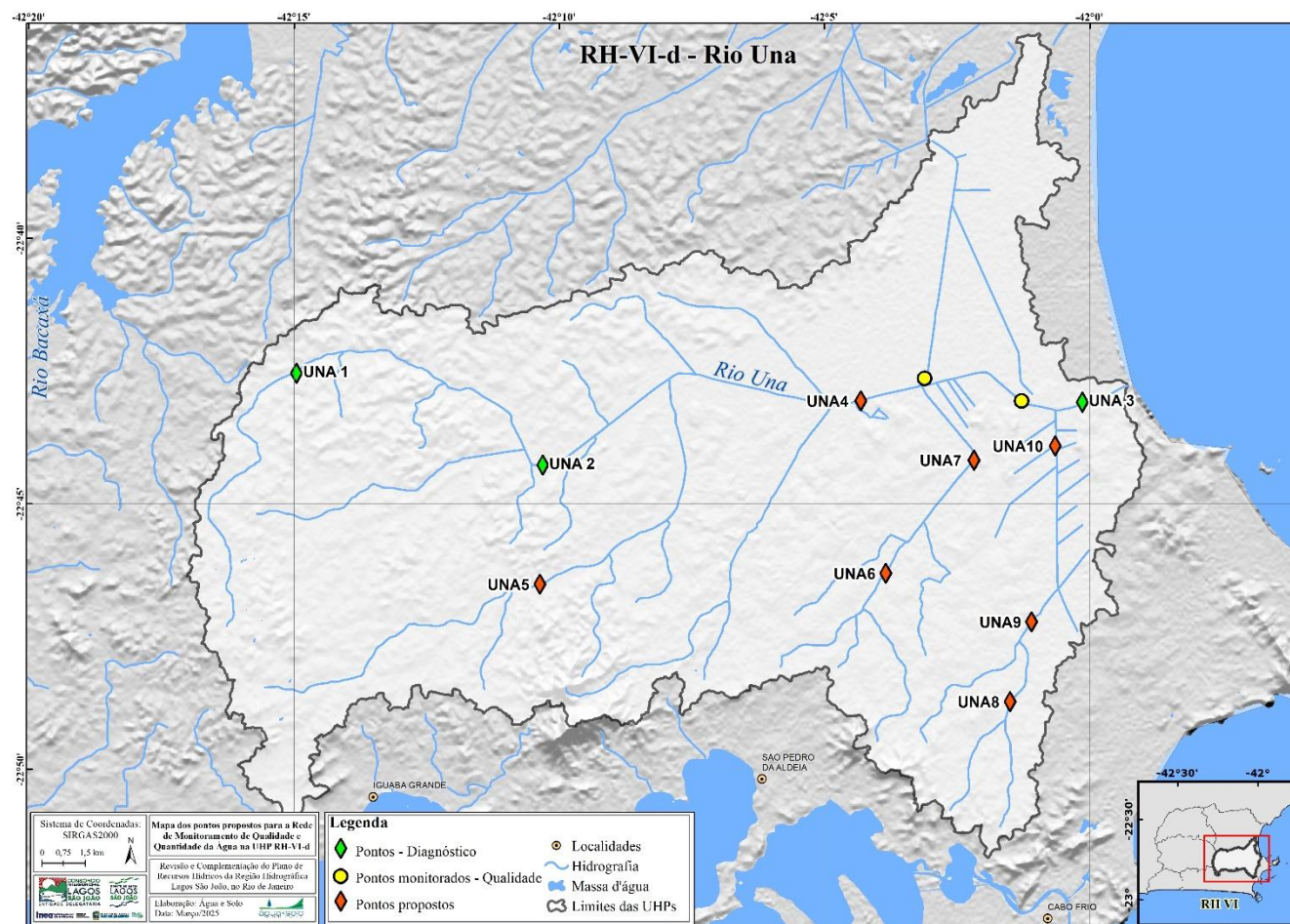


Figura 5.25 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-d.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.2.5 UHP VI – e: Saquarema

Foram identificados 22 pontos de monitoramento da qualidade da água e 8 pontos de monitoramento da quantidade da água na UHP. Considerando esse cenário, foram propostos 8 pontos de monitoramento da qualidade e quantidade da água, a fim de complementar a malha de monitoramento. A Tabela 5.25 apresenta os pontos indicados para complementar a rede de monitoramento da UHP e a Figura 5.26 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.25 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – e.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	SAQ1	VI-e	Saquarema	-22,8877	-42,6343	Localizado a montante da UHP, recebe contribuição de dois tributários está localizado em uma mancha urbana. A partir do diagnóstico, foram identificadas áreas com erosão, expansão de uso antrópico e alta vulnerabilidade de aquíferos na região.
2	SAQ2	VI-e	Saquarema	-22,8785	-42,4779	Situado a montante do rio da Areia e próximo a uma área urbanizada, o ponto indicado, a partir dos resultados do diagnóstico, revelou a presença de um ponto de contaminação na região. Além disso, sua proximidade com a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Bacaxá torna o monitoramento ainda mais representativo. Nesse contexto, entende-se que esse ponto complementa a rede de monitoramento e contribui de maneira significativa para a análise espacial.
3	SAQ3	VI-e	Saquarema	-22,8628	-42,5555	Localizado em direção à Lagoa de Saquarema, após a confluência do rio Jundiá com o Córrego do Valão da Cachoeira, encontra-se em vasta área de pastagem e próximo a manchas urbanas. A partir dos resultados do diagnóstico, foi identificado que as principais demandas hídricas são de irrigação, abastecimento humano rural e criação animal. Nesse contexto, entende-se a

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
						importância de realizar o monitoramento qualitativo na região.
4	SAQ4	VI-e	Squarema	-22,8836	-42,5519	Estabelecido na desembocadura do Córrego Morro dos Pregos na Lagoa de Squarema e próximo de áreas urbanizadas. Apresenta relevância na complementação da malha de monitoramento visto que o mesmo é inexistente na área descrita.
5	SAQ5	VI-e	Squarema	-22,9265	-42,5548	Localizado em região urbanizada, na Lagoa de Squarema, sentido sul, próximo ao bairro Barra Nova. Os resultados do Diagnóstico apresentaram elevado potencial poluidor na região e ainda não existem pontos nessa região.
6	SAQ6	VI-e	Squarema	-22,9052	-42,5068	Situado na Lagoa de Squarema próximo ao Rancho Girassol e ao bairro Jardim. Principal demanda hídrica voltada para irrigação e mineração.
7	SAQ7	VI-e	Squarema	-22,9207	-42,5237	Localizado na Lagoa Squarema, próximo à área urbanizada, apresenta nível médio de vulnerabilidade de aquíferos na região e elevado nível de potencial poluidor.
8	SAQ8	VI-e	Squarema	-22,9163	-42,4794	Localizado na Lagoa de Squarema, em área urbanizada. Apresenta elevado potencial poluidor na região e principais demandas hídricas voltadas para irrigação e abastecimento humano urbano.

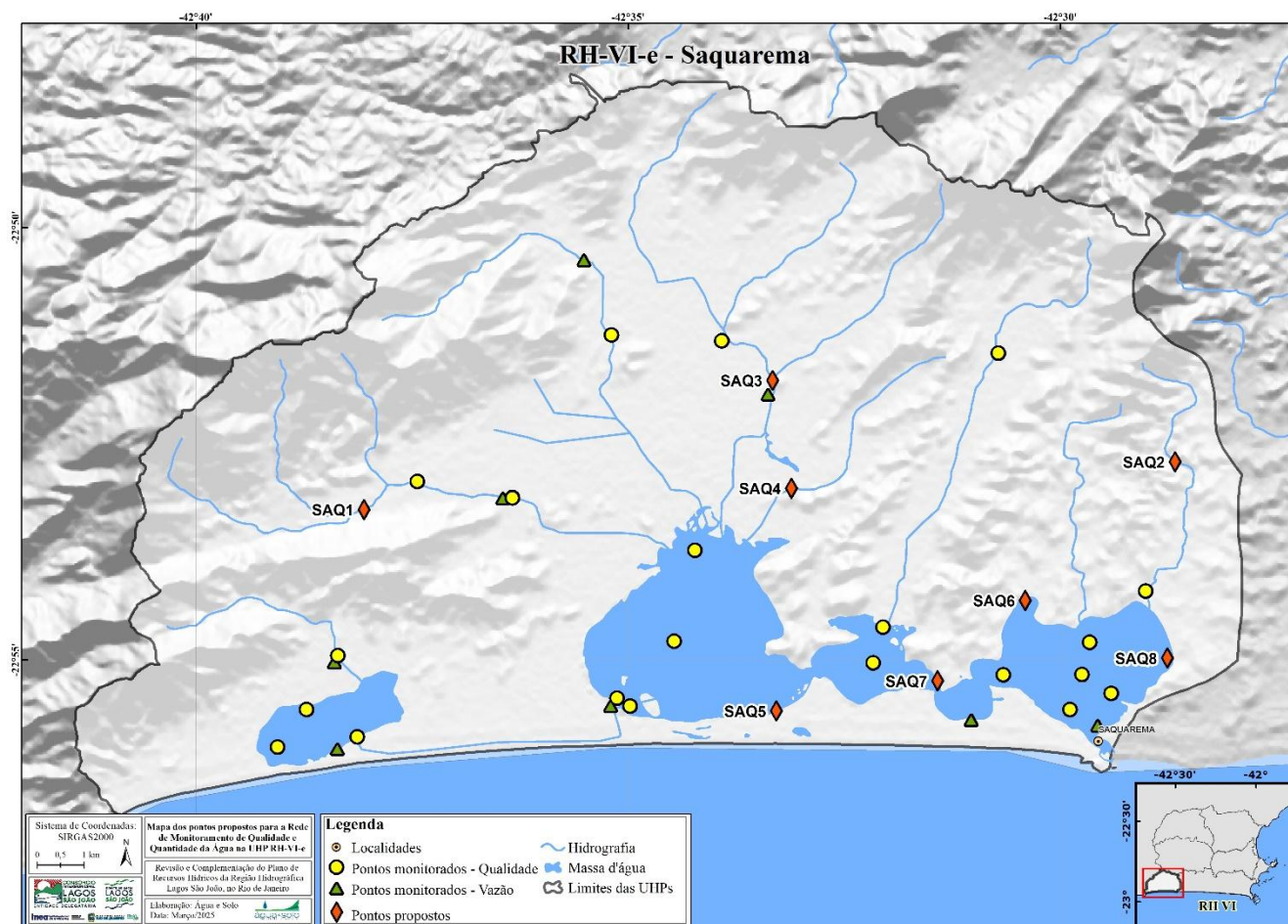


Figura 5.26 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-e.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.2.6 UHP VI – f: Lagoa de Araruama

Foram identificados 52 pontos de monitoramento da qualidade da água e 13 pontos de monitoramento da quantidade da água na UHP. Considerando esse cenário foram propostos 3 pontos, a fim de complementar a malha de monitoramento. A Tabela 5.26 apresenta os pontos indicados para complementar a rede de monitoramento da UHP, e a Figura 5.27 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.26 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualitativo – UHP – f.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	ARA1	VI-f	São Pedro da Aldeia	-22,854	-42,1766	Localizado na Lagoa de Araruama, mais especificamente no Condomínio Coqueiros de Iguaba. Próximo de áreas urbanizadas e com elevado potencial poluidor na região.
2	ARA2	VI-f	Arraial do Cabo	-22,922	-42,1985	Ponto situado na Lagoa de Araruama, a leste do Bairro Sabiá. Possui áreas urbanizadas no entorno e elevado potencial poluidor.
3	ARA3	VI-f	Arraial do Cabo	-22,9264	-42,2354	Localizado na Lagoa de Araruama, se encontra a oeste do bairro Sabiá e a leste do loteamento Villagio Valtellina. Possui áreas urbanizadas no entorno e elevado potencial poluidor.

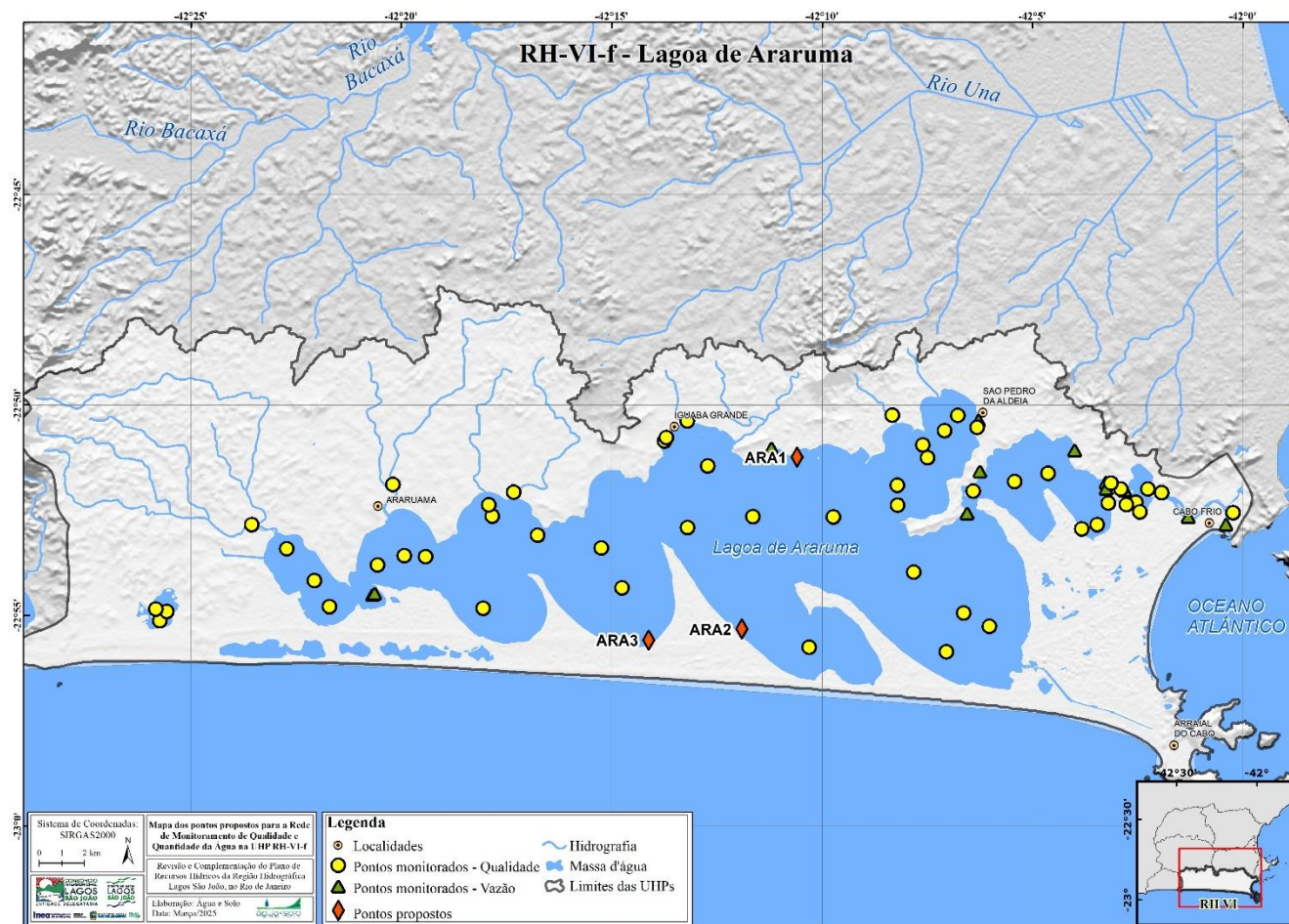


Figura 5.27 – Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-f.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.2.7 UHP VI – g: Armação de Búzios

Apesar da UHP VI – g: Armação de Búzios não possuir drenagem aparente, existem diversas massas d'água relevantes e que devem ser consideradas no monitoramento qualiquantitativo. Ainda no diagnóstico, foram indicados 4 pontos de monitoramento e, nesse contexto, a fim de complementar a malha, indica-se 7 pontos de monitoramento da qualidade e quantidade da água. A Tabela 5.27 apresenta os pontos indicados para complementar a rede de monitoramento da UHP, e a Figura 5.28 apresenta o mapa com os pontos propostos, bem como os pontos já monitorados na mesma.

Tabela 5.27 – Pontos indicados para a rede de monitoramento qualiquantitativo – UHP – g.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
1	ARM5	VI-g	Cabo Frio	-22,852	-42,0022	Situado na Lagoa do Però, em uma região próxima a áreas urbanas e aos Lençóis Peroenses. O diagnóstico apresentou que a área é cercada por regiões de alta vulnerabilidade e elevado potencial poluidor. A principal demanda hídrica da região é voltada para o abastecimento humano urbano e a criação de animais.
3	ARM6	VI-g	Armação de Búzios	-22,8202	-41,9706	A massa d'água que desemboca na praia Pontal do Però, localizada nas proximidades de pequenas comunidades urbanas. A principal demanda hídrica da área é voltada para o abastecimento humano urbano e a criação de animais.
4	ARM7	VI-g	Armação de Búzios	-22,8095	-41,9534	Massa d'água localizada no condomínio Fazenda da Lagoa, próximo a praia das Caravelas.
6	ARM8	VI-g	Armação de Búzios	-22,78	-41,9219	Massa d'água localizada em área urbana, próxima ao Mirante de Geribá.
8	ARM9	VI-g	Armação de Búzios	-22,7464	-41,8798	Ponto localizado na Lagoa dos ossos, próxima a diversos condomínios e pousadas estabelecidas na localidade nas últimas décadas. A Lagoa está localizada em uma área histórica da cidade e passou por uma revitalização em 2022.

Nº	ID	UHP	Município	Latitude	Longitude	Descrição
9	ARM10	VI-g	Armação de Búzios	-22,7535	-41,8813	Ponto localizado na Lagoa da Usina Búzios, no centro da cidade. A Lagoa passou por uma revitalização em 2020 e pode contribuir com a complementação da malha de monitoramento.
10	ARM11	VI-g	Armação de Búzios	-22,7553	-41,8943	Localizado na Lagoa da Praia do Canto, no entorno do Loteamento Triângulo de Búzios e de áreas urbanas.

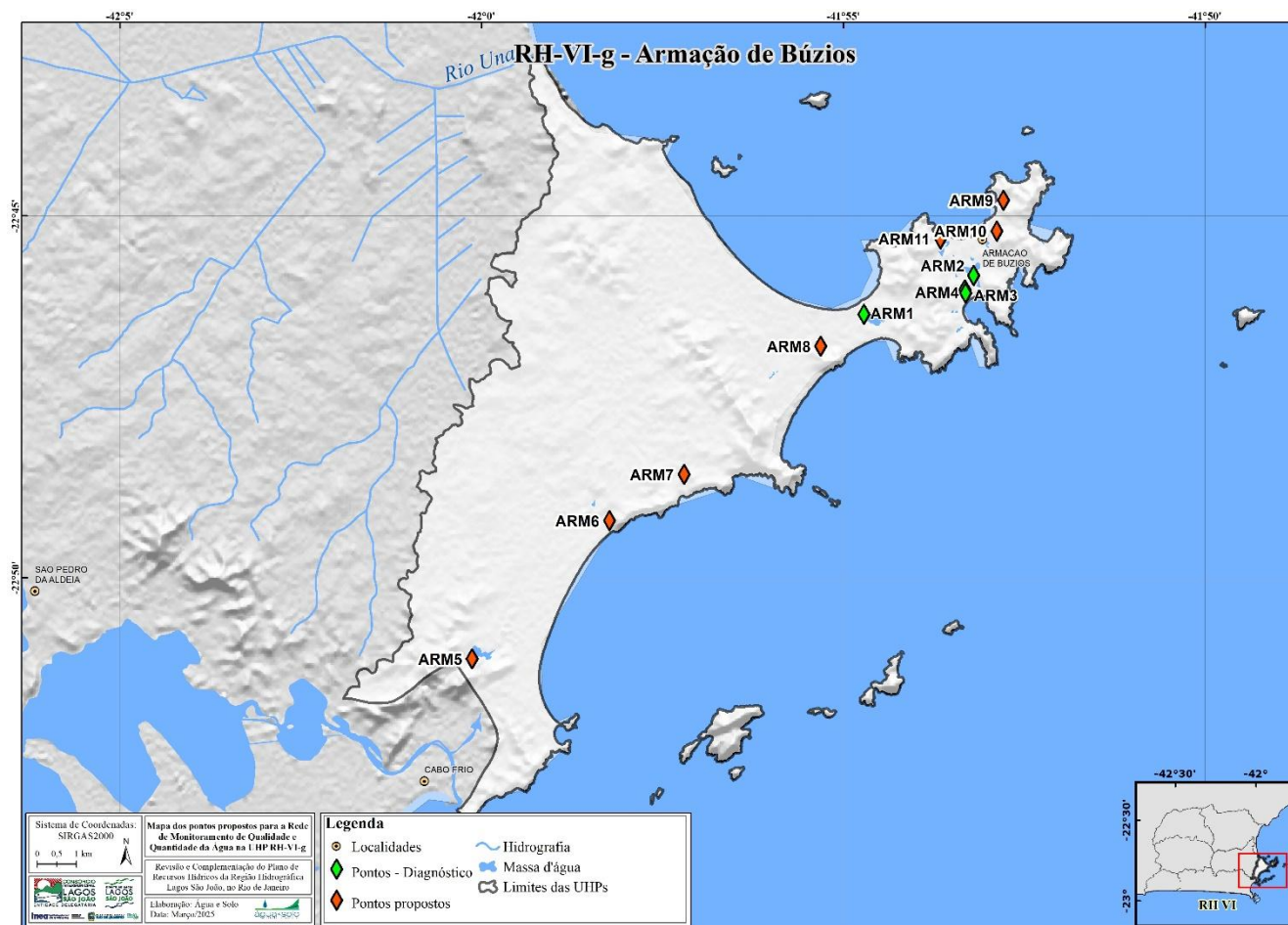


Figura 5.28 - Mapa dos pontos propostos para a UHP-VI-g.
Fonte: Elaboração Própria.

5.2.1.3 Metodologia

A metodologia proposta para o monitoramento qualiquantitativo será estruturada em etapas. Inicialmente, foram definidos pontos específicos para a realização do monitoramento, os quais estão detalhadamente apresentados no subcapítulo anterior, junto aos critérios utilizados para a seleção. Após a definição dos pontos, a metodologia será dividida em orientações para a execução do monitoramento qualitativo e quantitativo.

Monitoramento Qualitativo

O monitoramento qualitativo possui como objetivo preencher lacunas geográficas e temporais sobre a qualidade da água na região hidrográfica, aumentando a confiabilidade das informações obtidas e servindo de subsídio para futuros estudos e pesquisas desenvolvidas na região. A seguir, estão descritas as orientações para a realização do monitoramento da qualidade da água na Região Hidrográfica Lagos São João. São propostas campanhas bimestrais ao longo de todos os anos.

I. Seleção dos Parâmetros Indicadores de Qualidade

Para a seleção dos parâmetros a serem analisados nas coletas de água, indica-se os seguintes parâmetros selecionados com base na Resolução CONAMA 357/2005:

- Coliformes Termotolerantes (org./100mL)
- DBO (mg/L)
- Fósforo Total (mg/L)
- Nitrogênio amoniacal total (mg/L)
- Nitrogênio Total (mg/L)
- Oxigênio Dissolvido (mg/L O₂)
- pH
- Sólidos Totais (mg/L)
- Temperatura da água (°C)
- Turbidez (uT)
- Salinidade

- Condutividade elétrica (($\mu\text{S}/\text{cm}$))
- Sólidos suspensos totais (mg/L)
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L O₂)

II. Coletas

O planejamento das coletas deve ser realizado com base nas orientações do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011), da NBR 9897 (ABNT, 1997) “Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores” e da NBR 9898 (ABNT, 1997) “Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores”, além das diretrizes de referências, como o livro Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2017).

- **Identificação das Amostras:**

Cada amostra coletada deve ser identificada com etiquetas que contenham o nome do responsável pela coleta, coordenadas geográficas do ponto, data, hora e identificação do coletor. Esses dados são essenciais para garantir a rastreabilidade da amostra e a consistência nas análises subsequentes.

Após a coleta, é imprescindível que as amostras sejam preservadas tanto física quanto quimicamente, conforme especificado no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011). As amostras devem ser acondicionadas em caixas térmicas sob refrigeração, para que o transporte até o laboratório ocorra de forma adequada, sem alterações significativas nos parâmetros a serem analisados.

As amostras devem ser entregues ao laboratório com prazo de no máximo 24h entre a coleta e a análise do material. O laboratório responsável pela análise das amostras deverá respeitar o prazo estipulado para a entrega dos laudos após o recebimento das amostras.

Monitoramento Quantitativo

Para que a avaliação dos corpos d’água seja representativa, é fundamental considerar aspectos de qualidade e quantidade da água de maneira integrada. Nesse sentido, as medições de descarga líquida devem ser realizadas em todos os pontos de coleta de amostras de qualidade da água durante a realização da coleta. É essencial o uso de equipamentos adequados às

características de profundidade, largura e fluxo do rio. Recomenda-se o uso de molinetes hidrométricos ou ADCP pelo método acústico, conforme a necessidade e adequabilidade dos equipamentos.

Recomenda-se a instalação de réguas linimétricas, para que, nos dias de campanha, os técnicos registrem os níveis das réguas, com o nível e a vazão medida será elaborada uma curva-chave. A obtenção da curva-chave poderá facilitar o monitoramento futuro da vazão, dispensando a realização de contínuas medições de vazão *in locu*.

Indica-se a contratação de uma empresa especializada para a execução de todas as etapas descritas anteriormente. Esta empresa será responsável pelas visitas e análise de viabilidade dos pontos indicados, além de intermediar e contratar profissionais qualificados para realizar as atividades de coleta e medição de vazão. Também ficará encarregada de contratar o laboratório responsável pelas análises das amostras de água e pela elaboração dos laudos técnicos. Além disso, a empresa executora deverá elaborar os relatórios trimestrais e realizar a análise dos dados obtidos.

Divulgação dos Resultados

Todos os resultados devem ser apresentados de forma acessível e centralizada, nesse contexto, indica-se que sejam inseridos os dados das campanhas no SIGA São João. Além de fornecer os dados brutos, é fundamental que seja realizada uma análise conjunta dos resultados, transformando-os em informações úteis para a gestão da bacia. Nesse contexto, indica-se que sejam elaborados relatórios trimestrais, consolidando as avaliações da qualidade e quantidade da água. Após a conclusão da campanha, será elaborado um relatório detalhado com a análise dos resultados obtidos, bem como a divulgação destes. Além de fornecer os dados brutos, será fundamental realizar uma análise interpretativa dos resultados.

5.2.1.4 Instituições envolvidas

Indica-se que seja estabelecido um grupo de trabalho responsável por planejar, contratar e fiscalizar o desenvolvimento da rede de monitoramento qualiquantitativo. Estão envolvidos no planejamento, o CBH e o CILSJ, que serão responsáveis pela contratação e fiscalização da empresa executora. Além disso, indica-se instituições de apoio como o INEA e a ANA.

Tabela 5.28 - Matriz de responsabilidades (Ação B.2.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CILSJ	X			
CBHLSJ – CT Monitoramento	X		X	
ANA				X
INEA				X
Empresa Contratada		X		

5.2.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.2.1.6 Cronograma para execução

Tabela 5.29 – Cronograma para execução (Ação B.2.1).

Etapa	Execução					
	MÊS 0	MÊS 1	MÊS 4	MÊS 7	MÊS 12	Contínua
Contratação da empresa executora	X					
Planejamento e estudos preliminares		X				
Definição do cronograma de monitoramento		X				
Coletas e medições			X	X	X	
Elaboração do relatório e banco de dados			X	X	X	
Manutenção do monitoramento						X

5.2.1.7 Orçamento

Para o custeio da implementação de uma rede de monitoramento qualiquantitativa, considerou-se uma equipe composta por um engenheiro ambiental, técnico de campo e um hidrometrista

com auxiliar, com a previsão de veículo, diárias e gastos com deslocamento em campo. Além disso, utilizou-se como base valor aplicado para coleta e análise laboratorial (CEIVAP, 2023). Totalizando em R\$ 479.881,38 por ano para realização do monitoramento bimestral nos 41 pontos propostos. Propondo que a ação seja contínua em todo o horizonte de implementação do PRH, o investimento total é de R\$ 7.198.220,67.

5.2.1.8 Prioridade

O monitoramento qualiquantitativo da RH-VI possui alta prioridade devido à sua capacidade de fornecer dados essenciais para a gestão dos recursos hídricos. Através da acessibilidade e análise dos dados de qualidade e quantidade da água ao longo do tempo, é possível identificar tendências, detectar problemas emergentes como cargas poluentes e escassez hídrica, e compreender melhor o comportamento do sistema hídrico. Esses dados são fundamentais para a tomada de decisões, para o planejamento de ações corretivas ou preventivas, bem como para o desenvolvimento de pesquisas e estudos na região, garantindo a conservação dos recursos hídricos, atendimento das necessidades locais e a manutenção dos ecossistemas. Nesse contexto, o monitoramento qualiquantitativo permite a avaliação da eficácia de políticas públicas e das ações de recuperação ambiental, servindo de subsídio para ajustes e direcionando estratégias de gestão da RH-VI

5.2.2 Ação B.2.2 – Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento para utilização no SSD

Para uma gestão eficiente dos recursos hídricos da bacia, é essencial a criação de um banco de dados de monitoramento que centralize as informações disponíveis e facilite a aquisição dos dados existentes. Atualmente, os dados estão dispersos em diversas fontes, com formatos e padrões variados, o que dificulta o acesso e a análise adequada. O objetivo dessa ação é reunir todos esses dados de forma organizada, criando uma base de dados única que facilite o acesso às informações de forma clara e eficiente, melhorando a gestão hídrica e a transparência das informações.

Para isso, será realizada uma padronização dos dados, unificando os diferentes formatos e corrigindo possíveis inconsistências. A plataforma escolhida para armazenar e organizar essas informações será o PostGIS, que permite integrar dados geoespaciais e tabulares de forma eficiente, facilitando consultas e análises. Com esse banco de dados, será possível disponibilizar os dados de monitoramento para o público, proporcionando mais transparência e permitindo

que as informações sejam usadas para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos de maneira mais eficaz.

5.2.2.1 Justificativa

Atualmente, a bacia não conta com um banco de dados consolidado que reúna as informações de monitoramento, o que dificulta o acesso e a análise de dados para a gestão hídrica. Há uma variedade de fontes de dados, mas essas informações estão dispersas, com formatos e critérios de qualidade diferentes. O objetivo desta ação é unificar esses dados, permitindo que sejam acessados de forma centralizada e transparente.

Essa unificação facilitará o uso de dados para análises, planejamentos e ações de monitoramento, além de permitir a disponibilização das informações ao público, promovendo maior transparência na gestão dos recursos hídricos da bacia.

5.2.2.2 Localização

A ação será aplicada em toda a RH-VI, abrangendo todas as estações e pontos de monitoramento presentes na região. Isso garantirá que os dados coletados de diferentes fontes sejam integrados e acessíveis para toda a área de interesse.

5.2.2.3 Metodologia

A metodologia para a criação e operação do banco de dados será organizada em etapas, visando garantir a padronização, qualidade e acessibilidade dos dados de monitoramento. As etapas para a implementação deste banco de dados estão detalhadas a seguir.

Levantamento e Identificação das Fontes de Dados

A primeira etapa envolve o levantamento completo das fontes de dados disponíveis, que incluem informações de monitoramento de precipitação, vazão, cota, qualidade da água e sedimentos provenientes de órgãos como a ANA, INEA, CPRM, concessionárias de serviços públicos e outras fontes relevantes. A prioridade será dada às fontes consagradas e reconhecidas pela comunidade técnica, como a ANA, e complementadas por outras fontes, com o objetivo de ampliar a cobertura espacial e temporal dos dados.

Aquisição dos Dados

Os dados serão obtidos principalmente por meio de plataformas online de acesso público. Nos casos em que os dados não estiverem disponíveis ou acessíveis diretamente, será necessário estabelecer contato com as fontes para viabilizar o acesso. O CILSJ atuará como intermediário

para obter as informações das fontes necessárias, garantindo a comunicação adequada entre as partes e facilitando o acesso aos dados que não estejam disponíveis publicamente ou que necessitem de autorização para utilização.

Padronização e Unificação dos Dados

Nesta etapa, será realizada a padronização dos dados adquiridos para garantir a uniformidade e compatibilidade entre as diferentes fontes de informação. Os dados recebidos podem vir em formatos variados, com diferenças nos nomes das colunas, na formatação de casas decimais e de milhar, no tipo de dados utilizado (por exemplo, data em formatos diferentes ou dividida em colunas separadas por dia, mês e ano), entre outros.

A padronização visa uniformizar esses aspectos, garantindo que todos os dados sigam um padrão único e consistente, facilitando sua integração e análise no banco de dados. Isso inclui, além da unificação do formato, a correção de inconsistências, duplicidades e dados faltantes. A equipe responsável pela operação utilizará ferramentas e linguagens de programação apropriadas para identificar e corrigir problemas como valores inválidos (ex.: valores negativos ou discrepantes), erros de formatação e dados inconsistentes provenientes de diferentes fontes.

Os dados de diferentes fontes serão inicialmente unificados em um único arquivo Excel, organizado por tipo de dado, como precipitação, vazão, cota, qualidade da água e sedimentos. Esse arquivo servirá como um estágio intermediário, no qual os dados serão organizados e validados antes de serem inseridos no banco de dados. A unificação dos dados será feita de forma que cada tipo de dado tenha sua própria tabela, facilitando consultas e análises futuras quando os dados forem integrados no banco de dados.

Criação do Banco de Dados

Com os dados padronizados e unificados, será criada a estrutura do banco de dados no PostGIS. O PostGIS é uma extensão do PostgreSQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, que oferece suporte a dados geoespaciais, permitindo o armazenamento e manipulação eficiente de informações geográficas. Sua estrutura permite integrar dados tabulares e espaciais de maneira eficaz, o que é essencial para o gerenciamento de dados de monitoramento de recursos hídricos, como coordenadas geográficas de pontos de monitoramento e medições de parâmetros como precipitação, vazão e qualidade da água.

O PostGIS facilita o armazenamento e a consulta de grandes volumes de dados geoespaciais, permitindo realizar análises espaciais, como a definição de áreas de influência, buffers de monitoramento, entre outros. Sua utilização se justifica pela robustez, flexibilidade e suporte a uma ampla gama de operações espaciais e consultas, essenciais para a análise e gestão eficiente dos dados da bacia.

O banco de dados será organizado por tabelas separadas, cada uma destinada a um tipo de dado específico (como precipitação, vazão, cota, qualidade da água e sedimentos), além de armazenar informações geoespaciais associadas aos pontos de monitoramento e estações. Essa organização permite uma gestão mais eficiente, um acesso facilitado e um processamento ágil dos dados, além de garantir a escalabilidade do sistema conforme mais dados forem coletados ao longo do tempo.

Esse banco de dados deve ser estruturado para ser acessado pelo Sistema de Suporte à Decisão, permitindo a atualização da base de análise e decisão em curto espaço de tempo e a emissão de alertas sobre riscos de vazões críticas, quebra do critério de enquadramento, elevação da salinidade, situação de estiagem etc.

Metadados e Documentação

A inclusão de metadados no banco de dados visa garantir a rastreabilidade, transparência e integridade dos dados ao longo de sua utilização. Os metadados são informações descritivas sobre os dados, fornecendo contexto e detalhes cruciais sobre sua origem, qualidade e formato. Em um sistema de monitoramento de recursos hídricos, os metadados garantem que os dados sejam utilizados corretamente, com pleno entendimento de sua procedência e limitações.

Os metadados incluirão, para cada conjunto de dados, informações essenciais sobre a fonte dos dados, o local de obtenção (plataforma ou sistema utilizado), a data de coleta e os responsáveis pela coleta e fornecimento dos dados.

Manual de Operação e Capacitação

A operação do banco de dados exigirá que os responsáveis sejam capacitados para garantir a manutenção e a atualização do banco de dados. Para isso, será criado um manual para os responsáveis pela operação, abordando aspectos como a atualização do banco de dados, correção de dados inconsistentes e as regras de utilização do sistema. Além disso, será

desenvolvido um manual acessível para os usuários do banco, incluindo orientações sobre como baixar e utilizar os dados no QGIS. Este manual incluirá um passo a passo detalhado com prints e um vídeo tutorial para facilitar o entendimento dos usuários.

Disponibilização no SIGA São João

O banco de dados será disponibilizado no SIGA São João através de um módulo específico, no qual os dados estarão acessíveis para download público. O sistema permitirá que os usuários acessem os dados históricos e os utilizem conforme necessário, mas apenas os responsáveis pela atualização terão acesso ao banco de dados hospedado no site, com permissões de edição para garantir a integridade e a consistência contínua dos dados.

5.2.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.30 - Matriz de responsabilidades (Ação B.2.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CILSJ	X	X	X	
CBH	X		X	
Empresa contratada		X		

5.2.2.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

- a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.2.2.6 Cronograma para execução

Tabela 5.31 – Cronograma para execução (Ação B.2.2).

Etapa	Execução					
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Levantamento de Dados e Diagnóstico	X					
Aquisição e Padronização dos Dados		X				
Desenvolvimento do Banco de Dados			X	X		
Documentação e Metadados					X	
Capacitação e Entrega						X

5.2.2.7 Orçamento

Os custos previstos para o período de 6 meses, considerando as necessidades de contratação de profissionais especializados para as atividades de engenharia ambiental, geoprocessamento e informática, totalizam R\$ 175.991,42. Este valor contempla apenas as despesas com profissionais.

5.2.2.8 Prioridade

Prioridade média. Não há um banco de dados consolidado para a bacia, sendo que criação de uma plataforma integrada ao site facilitaria o acesso às informações, beneficiando tanto o poder público quanto a sociedade, e ajudaria na gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

5.3 B.3 – Ordenamento de Usos Múltiplos e Gerenciamento Costeiro

Ações voltadas especificamente para atividade da Câmara Técnica de gerenciamento costeiro e usos múltiplos (CTGE).

5.3.1 Ação B.3.1 – Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama

5.3.1.1 Justificativa

A lagoa é um ambiente marinho confinado, dentro do continente (então considerado água interior) mas com salinidade acima dos padrões até mesmo para alguns oceanos. Há registro de outros lagos no mundo com esta configuração, como o Mar Morto em Israel, mas nenhum com os conflitos e usos existentes na Lagoa de Araruama. Os diversos usos da laguna, e o aumento da pressão sobre o seu ambiente aliados a falta de padronização no monitoramento de qualidade hoje existente justificam a elaboração do plano específico para a lagoa. A proposta do Ordenamento dos Usos da Lagoa de Araruama, apresentada no produto REP01, foi elaborada

em oficina de forma participativa, ouvindo os atores envolvidos e apresentando resultados para reflexão e aprofundamento. Esta ação tem interação direta com a Câmara Técnica da Pesca Artesanal e da Aquicultura – CT Pesca.

A primeira atividade do Plano de Ordenamento se deu com a avaliação da gestão da lagoa. A partir de metodologias ágeis, identificou-se as fragilidades e fortalezas, e a gravidade, urgência e tendência de cada uma dessas fragilidades. Assim, adotando a lógica de causa-efeito, foi possível aglutinar os problemas causais de maior expressividade apontados pelos participantes, sendo eles:

- a) **Falta de um Diagnóstico atualizado da Laguna**
 - i. Desconhecimento da topografia da laguna
 - ii. Redução de áreas de reprodução/recrutamento
 - iii. Restrição do tratamento de efluentes
 - iv. Estoque de fósforo nas lagunas
- b) **Ausência de um Zoneamento da Laguna**
 - i. Usuários disputando os mesmos espaços
- c) **Ausência de um Planejamento urbano integrado**
 - i. Falta de articulação entre municípios
 - ii. Falta de estrutura para atender o aumento da população
 - iii. Dispersão do licenciamento ambiental
 - iv. Aumento do turismo de massa desorganizado
 - v. Aumento das atividades de esporte sem planejamento integrado
- d) **Ausência de uma fiscalização efetiva**
 - i. Falta de balizamento para embarcações
 - ii. Poluição sonora de motores e embarcações
- e) **Desarticulação da Educação Ambiental**
- f) **Comunicação ineficiente entre os usuários**

Também em oficina participativa, fez-se o levantamento dos usos da lagoa e propôs-se o ordenamento dos mesmos a partir dos critérios econômicos e ecossistêmicos. As duas abordagens resultaram em ordenamentos diferentes. Porém, se no *espaço* os dois ordenamentos apresentaram divergências, a inclusão da variável *tempo* pode auxiliar num ordenamento intermediário. Ainda assim, a solução no plano complementar demanda que ações sejam

tomadas quanto as fragilidades da gestão, para que inclusive a proposição intermediária seja construída.

5.3.1.2 *Localização*

Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande.

5.3.1.3 *Metodologia*

A metodologia está dividida conforme as necessidades para implementação do plano de ordenamento dos usos da lagoa, sendo:

1) Diagnóstico atualizado da Lagoa de Araruama

Durante todo o processo de planejamento, foram citados os problemas de qualidade de água enfrentados pela Lagoa de Araruama, a redução de lançamento de poluentes pela implantação do sistema tempo seco, a presença indevida de marnéis abandonados e o efeito do evento climático extremo de 2020.

O conjunto de carência de informações pode ser resumido em:

- i. Desconhecimento da topografia da lagoa
- ii. Redução de áreas de reprodução/recrutamento
- iii. Restrição do tratamento de efluentes
- iv. Estoque de fósforo nas lagoas

Para solucionar o desconhecimento da topografia atual da lagoa é necessário realizar uma batimetria desse corpo hídrico, que tem uma área de 220 km², com um comprimento máximo da ordem de 36km e largura média da ordem de 8 km.

O valor da batimetria da Lagoa de Araruama pode ser estimado com base na proposta técnica apresentada em janeiro de 2024, corrigida pela inflação acumulada e acrescida de um valor de mobilização de 10%. O valor final será de R\$ 282.090,59, ou R\$ 1.282 por km². A metodologia proposta é a utilização de eco sonda com posicionamento em tempo real através de receptor de sinal de GPS embarcado e determinação do nível da água com linígrafos georreferenciados.

Sobre essa batimetria atualizada, devem ser marcadas as áreas de reprodução de recrutamento das diferentes espécies de peixes e crustáceos, indicando as épocas prioritárias para restrição de uso por outros usuários. Para isso, serão consultados os pescadores artesanais e biólogos com conhecimento das espécies analisadas e ambientes hipersalinos.

Dessa forma será possível ordenar os usos na escala temporal e espacial, com justificativas técnicas, identificando os pontos de conflito atual e potencial.

A batimetria também possibilitará a realização da modelagem de qualidade e dispersão de poluentes e nutrientes, permitindo identificar ameaças às áreas de reprodução e recrutamento, o que será fundamental para a análise dos pontos de lançamento de efluentes, atuais e projetados.

O estoque de fósforo deve ser avaliado com o apoio da batimetria, buscando a relação entre o relevo, os pontos de lançamento e a concentração de fósforo. Com a atual melhora na turbidez da lagoa, é esperado um maior consumo de fósforo inclusive da apatita do sedimento e alteração da relação N:P. No processo de modelagem pode se verificar o risco de alteração da turbidez e um novo deslocamento dessa relação para uma posição favorável ao processo de eutrofização.

Também na modelagem da qualidade pode-se avaliar os cenários de tratamento de efluentes, identificando qual a situação mínima necessária ou se é determinante impedir a continuidade do lançamento, mesmo tratado, dentro do ordenamento de usos definido na oficina.

2) Ausência de Um Zoneamento da Lagoa

A ausência de um zoneamento de usos da lagoa resulta em uma disputa de diferentes usuários, com interesses às vezes antagônicos, disputando os mesmos espaços.

Os conflitos citados são vários e múltiplos, mas podem ser divididos em blocos:

- Conflitos pontuais e agudos: entre a atividade pesqueira e a prática de esportes aquáticos, motorizados ou não: nesse caso, os conflitos são localizados no tempo e no espaço, com alguns usuários de recreação de contato secundário com as redes dos pescadores. A dificuldade é a imprevisibilidade do uso dos esportes aquáticos, que podem ocorrer em diferentes momentos e locais, a falta de estruturação de esportistas espontâneos, não vinculados a nenhuma organização, escola ou marina e, principalmente, a falta de outorga a usos não consuntivos, tanto para a pesca, como para a recreação, o que leva a um “desconhecimento oficial” sobre esses usos.
- Conflitos pontuais e crônicos: o ruído dos motores do ferryboat entre a sede de Araruama e o distrito de Praia Seca gera alterações no comportamento dos cardumes,

sendo um conflito entre um uso de interesse social urbano e de turismo e a pesca artesanal, considerada de maior prioridade na oficina.

- Conflitos espacializados e duradouros: usos de áreas de reprodução e recrutamento para expansão imobiliária, principalmente na faixa noroeste da lagoa, ocupando áreas de antigos marnéis e salinas abandonadas. Nesse caso, há uma alteração no que era previsto no licenciamento, que era a destruição dos marnéis e a recomposição da área marginal. O uso para expansão imobiliária diminui os espaços de pesca e limita o acesso dos pescadores tradicionais aos pontos de vigília.
- Conflitos difusos e generalizados: o lançamento de efluentes não tratados, fora da condição de operação do tempo seco ameaça todo o ecossistema. A avaliação da suficiência do sistema tempo seco para manter as condições da Lagoa depende de dados de qualidade em quantidade, densidade e frequência que não existem o momento, necessitando de um programa de monitoramento de qualidade da água e do sedimento robusto e confiável.

A possibilidade de um zoneamento considerando as dimensões de tempo e espaço apresenta-se como uma alternativa com poder conciliatório para os conflitos pontuais e agudos, determinando áreas e épocas restritivas para cada uso. Será necessária uma comunicação eficaz com as escolas, clubes náuticos e marinas para orientar os usuários a respeitarem o zoneamento. Para os usuários eventuais, será necessária uma campanha de educação ambiental ampla e difusa, sinalização ostensiva e fiscalização.

O zoneamento também pode proteger as áreas de reprodução e recrutamento da ocupação imobiliária, mas nesse caso deve ser observado pelos planos diretores municipais, impedindo o licenciamento de novos empreendimentos nessas áreas. Por fim, o zoneamento pode, a partir da modelagem de qualidade da água e sedimentos, definir as possibilidades de lançamento de efluentes, tratados ou não.

O conflito com o ruído dos motores do ferryboat deve ser resolvido por ajuste na embarcação até o momento da renovação de licença de operação correspondente.

O planejamento de ecossistemas aquáticos não é nada trivial, sendo necessário, segundo Jorgensen & Vollenweider, (2000) determinar previamente:

- Fontes externas de energia e entradas de nutrientes, tais como o vento e a drenagem superficial de áreas contíguas à lagoa – no caso, interessa o aporte de efluentes do sistema tempo seco, os sedimentos oriundos da ocupação urbana, as alterações das condições climáticas regionais etc.
- Características temporais e espaciais do ecossistema, com definição da escala de tempo das alterações, algo complexo considerando a pandemia de Covid-19 e as oscilações sazonais de população na região;
- Diversidade biológica do ecossistema e as principais conexões entre os diferentes grupos.

Não é possível avançar no zoneamento sem as informações básicas. Por isso, a realização do zoneamento depende da conclusão do diagnóstico anterior.

3) Ausência de um Planejamento urbano integrado

Sobre o planejamento urbano, incluindo as atividades econômicas, observa-se que, mesmo com a existência do CILSJ, há uma articulação deficiente entre os municípios sobre a Lagoa de Araruama e seus usos dentro de uma visão ecossistêmica.

As oficinas realizadas indicaram os seguintes problemas básicos:

- Falta de articulação entre municípios – nesse item, as observações realizadas referiram-se às diferentes visões de planejamento urbano e de atividades econômicas, o que é coerente com a autonomia administrativa dos municípios, mas que colide com a definição legal: a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Art. 1º da Lei 9433/97). A existência de um zoneamento, definido no âmbito do Comitê de Bacia e oficializado por meio de Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI-RJ), disciplinará os usos e resgatará a visão integrada quanto aos recursos hídricos.
- Aumento do turismo de massa desorganizado - As ações de fiscalização e licenciamento não são conectadas e as atividades de turismo de massa, importantes para a economia regional, têm uma regulamentação diferente entre os municípios. Observa-se a

existência de níveis distintos de organização entre os operadores de turismo, assim como de visão de sustentabilidade desse serviço ecossistêmico. Pelo lado positivo, há uma recepção ao estabelecimento de regras mais claras e eficientes, que podem garantir a manutenção da atividade econômica, desde que com isonomia de tratamento entre todos os operadores.

- Aumento das atividades de esporte sem planejamento integrado – a recuperação da lagoa como espaço privilegiado para esportes aquáticos não está acompanhada de uma organização integrada com os outros usos concorrentes, seja no ambiente lacustre, seja no costeiro. Os esportes vinculados à ocorrência de ventos podem ter eventos programados pelas épocas mais favoráveis, considerando os dados históricos de monitoramento climatológico. Eventos simultâneos devem ser avaliados pela questão da capacidade de suporte da região para receber um público expressivo e que supere a capacidade de tratamento de efluentes, por exemplo. A implantação de um *bureau* regional de eventos pode reduzir os conflitos observados, aproveitando as experiências de Búzios e Arraial do Cabo. Atividades frequentes, como escolas, podem ser delimitadas espacialmente pelo zoneamento.
- Falta de estrutura para atender a população – o aumento da população na região se dá na forma sazonal, pelo atrativo das praias na época de verão, e de forma permanente, pelo deslocamento da população da região metropolitana do Rio de Janeiro na época da pandemia de Covid-19 e posteriormente pela alteração das condições de trabalho remoto. Esse aumento de população supera a capacidade de saneamento básico, que pode ser considerado nas alternativas de cenários para o enquadramento de corpos hídricos. Já os picos de população pelo turismo de massa de um ou dois dias pode ser resolvido ou mitigado pela atuação de um *bureau* regional.
- Dispersão do licenciamento ambiental -a Constituição Federal de 1988 definiu inicialmente os três níveis de governo com competências comuns e concorrentes quanto ao meio ambiente, seja para legislação (concorrentes), seja para o licenciamento (comum). De acordo com o Portal do Licenciamento Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, com a promulgação da Lei Complementar Federal nº 140/2011 foi regulamentada a competência comum entre os entes federativos (União,

estado, Distrito Federal e municípios), e fixada normas de cooperação entre eles, reduzindo assim as superposições e conflitos de atuação, além de tornar o processo de licenciamento ambiental menos oneroso e burocrático, além de mais ágil. De acordo com o Art. 9º foi definido que caberia aos municípios o licenciamento de atividades e empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, bem como os localizados em unidades de conservação instituídas pelo município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APA's) e daquelas delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio. As atribuições do IBAMA, determinadas pelo Art. 4º da Resolução do CONAMA nº 237/1997, fundamentada no conceito de significância e abrangência do impacto ambiental direto decorrente do empreendimento ou atividade, foram complementadas e acrescidas da competência de novas ações administrativas, conforme Art. 7º. A competência dos estados e o Distrito Federal no processo de licenciamento ambiental, além das ações administrativas descritas no Art. 8º, passaram a ter competência licenciatória residual. Ou seja, os processos de licenciamento ambiental que extrapolam a competência e habilitação municipal, mas não são cabíveis à União, são de responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais e do Distrito Federal. O entendimento de que os impactos gerados pelas atividades turísticas e de licenciamento de empreendimentos imobiliários na área costeira da Lagoa de Araruama ultrapassam os limites municipais leva a interferência do estado, através do INEA, como licenciador, de acordo com o Art. 8º. Havendo esse entendimento, ficaria processualmente lógico e eficaz ter o licenciamento e a outorga para os usos não consuntivos, como pesca e recreação de contato primário e secundário, já que são usos estabelecidos pela PNRH e pela CONAMA 357/2005, criando um nexo claro entre os instrumentos da gestão integrada dos recursos hídricos, com identificação clara dos atores envolvidos e proteção aos usos preponderantes.

A solução dos problemas diagnosticados necessita da atuação de uma equipe multidisciplinar que tenha competência para trabalhar com questões legais, sociais e econômicas do planejamento, considerando os critérios bióticos e abióticos envolvidos com o uso das águas da Lagoa de Araruama.

4) Ausência de uma fiscalização efetiva

Da mesma forma que a apresentado para o Gerenciamento Costeiro, a falta de uma fiscalização efetiva impacta diretamente os usos preponderantes na Lagoa de Araruama, especificamente sobre dois pontos:

- I. Falta de balizamento para embarcações – a falta de um zoneamento claro e consensuado gera conflitos entre diferentes embarcações, especialmente entre embarcações de lazer, esporte e recreação e as da pesca artesanal e do turismo de base comunitária. A criação de áreas restritas ou exclusivas pode ser importante para garantir a sustentabilidade dos usos priorizados.
- II. Poluição sonora de motores e embarcações – refere-se praticamente ao ferry boat do município de Araruama e uso de motos náuticas, uma vez que há restrições de embarcações para tráfego na lagoa.

5) Desarticulação da Educação Ambiental

A desarticulação ambiental foi citada também no Gerenciamento Costeiro, com a indicação da criação de um programa de educação ambiental específico para a costa, denominado PEACosta. Para a Lagoa de Araruama o cenário é o mesmo, falta de articulação, público flutuante importante e pressão imobiliária crescente e importante.

Assim, a proposta de educação ambiental seria equivalente, com a criação de um PEALagoa, nos mesmos moldes, podendo haver integração e complementariedade entre os planos de educação ambiental.

6) Comunicação ineficiente entre os usuários

Outro problema também referenciado no Gerenciamento Costeiro, agora com foco entre os diferentes usuários. A comunicação eficiente reduziria em muito os conflitos pontuais como classificado anteriormente. O processo de comunicação, no entanto, é complexo, por tratar-se de atingir um público não identificado a priori e que por vezes não irá querer seguir orientações que sejam contrárias aos seus interesses.

O processo de comunicação deve iniciar antes do zoneamento, trazendo informações básicas e gerais, mas já convocando as pessoas para participar dos eventos sobre o zoneamento.

5.3.1.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.32 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
Prefeituras Municipais				X
CBHLSJ	X	X	X	
CILSJ	X	X	X	

5.3.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

5.3.1.6 Cronograma de execução

Cada uma das atividades propostas requer a avaliação dos atores locais para identificação do cronograma de execução.

5.3.1.7 Orçamento

O orçamento para ação inclui a contratação de equipe especializada de engenheiros de pesca, biólogos, oceanógrafos, engenheiros ambientais, técnicos de geoprocessamento, advogados, economistas, antropólogos, sociólogos, e demais profissionais relevantes para o processo de implementação das ações para adequada implementação do Plano de Ordenamento dos Usos da Lagoa de Araruama. O orçamento estimado foi de R\$ 3.734.389,97

5.3.1.8 Prioridade

Ação de alta prioridade, devido à importância da Lagoa de Araruama para a RH-VI.

5.3.2 Ação B.3.2 – Apoio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama

A Lagoa de Araruama, localizada na Região dos Lagos, é reconhecida como a maior laguna hipersalina permanente do mundo, desempenhando um papel fundamental no turismo, na pesca e na economia local. Entretanto, desafios como a pesca predatória, a falta de saneamento básico adequado, o excesso de embarcações e a exploração imobiliária ameaçam esse ecossistema. Para enfrentar essas questões, o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ), iniciou, em 2023 o projeto de Apoio à Fiscalização da Lagoa de Araruama. Essa ação propõe a continuidade desse apoio, visando fortalecer as atividades de fiscalização e conservação da lagoa.

5.3.2.1 Justificativa

A necessidade de intensificar a fiscalização na Lagoa de Araruama decorre de práticas ilegais que comprometem a sustentabilidade do ecossistema, como a grande incidência de pesca predatória durante o período de defeso e o uso de técnicas proibidas. Além disso, o descarte inadequado de efluentes sem tratamento e excesso de embarcações não registradas contribuem para a degradação ambiental da lagoa. A continuidade do apoio à fiscalização integrada é essencial para assegurar a preservação da biodiversidade, a qualidade da água e a manutenção das atividades econômicas dependentes desse recurso natural.

Desde maio de 2023, o CBHLSJ, em parceria com os municípios de Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, tem implementado ações integradas de fiscalização na Lagoa de Araruama. Essas ações incluem a aquisição de materiais, manutenção de equipamentos e fornecimento de alimentação e combustível para as equipes atuantes. A continuidade desse apoio é essencial para manter a eficácia das operações de fiscalização e assegurar a proteção ambiental da lagoa, garantindo a preservação dos recursos hídricos e a sobrevivência dos ecossistemas locais.

5.3.2.2 Localização

A ação abrange os municípios no entorno da Lagoa de Araruama, a saber: Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia.

5.3.2.3 Metodologia

A ação será implementada em etapas estratégicas, garantindo suporte técnico, logístico e material às entidades competentes responsáveis pela fiscalização ambiental.

Assim, será desenvolvida por meio das seguintes etapas:

I. Coordenação e Articulação:

O CBHLSJ será responsável por promover apoio a integração entre os municípios e as entidades fiscalizadoras, garantindo a cooperação mútua e a eficiência na aplicação dos recursos. Assim, essa etapa envolverá:

- Reuniões periódicas com representantes das prefeituras, secretarias de meio ambiente, guardas ambientais e outros órgãos responsáveis para alinhar estratégias e demandas.
- Acompanhamento do uso dos recursos, garantindo que sejam utilizados de maneira eficiente.

II. Suporte Técnico e Logístico:

O comitê fornecerá suporte técnico e logístico às equipes de fiscalização, abrangendo a gestão de recursos materiais e a logística operacional. Sendo elas:

- Gestão de Recursos Materiais: Essa etapa visa assegurar que as operações de fiscalização contem com materiais adequados e bem conservados. Assim, inclui:
 - Realizar inventário periódico dos materiais e equipamentos utilizados na fiscalização.
 - Planejar e executar a reposição e manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos.
 - Adquirir materiais, peças e equipamentos necessários às operações.
 - Contratar serviços de reparo e manutenção de embarcações e motores utilizados na fiscalização.
- Logística Operacional: Para viabilizar as atividades em campo, será estruturada uma logística eficiente para abastecimento e armazenamento, envolvendo:
 - Estabelecer contratos para o fornecimento regular de alimentação e combustível às equipes de campo.
 - Organizar suporte ao deslocamento das equipes, incluindo, principalmente, a compra de embarcações.

- Viabilizar o aluguel de marina para armazenagem e conservação das embarcações e equipamentos.

III. Fiscalização Integrada (Realizada pelas entidades competentes com apoio do CBHLSJ)

As operações de fiscalização serão conduzidas pelas guardas ambientais municipais e outros órgãos competentes, contando com o suporte fornecido pelo CBHLSJ. O foco da fiscalização já realizada é no combate à pesca predatória, no monitoramento do cumprimento do defeso e na identificação de irregularidades ambientais, como despejo inadequado de efluentes.

IV. Monitoramento e Avaliação:

Serão estabelecidos indicadores de desempenho para monitorar a efetividade das ações de fiscalização, permitindo ajustes e melhorias contínuas no processo. Para isso, podem ser adotadas as seguintes medidas:

- Acompanhamento periódico dos resultados, com a análise de relatórios de desempenho elaborados pelas equipes fiscalizadoras.
- Realização de reuniões de avaliação com as entidades envolvidas para discutir os avanços, desafios e possíveis melhorias no suporte prestado.
- Produção de um relatório final, consolidando os resultados e propondo recomendações para futuras iniciativas.

5.3.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 5.33 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
Guardas ambientais e secretarias de meio ambiente dos municípios envolvidos				X
Prefeituras Municipais				X
CBHLSJ	X	X	X	
CILSJ	X	X	X	

5.3.2.5 Fontes de financiamento

A ação poderá ser financiada por meio de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (FUNDRHI-RJ). Esse fundo, instituído pela Lei Estadual nº 3.239/1999 e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 35.724/2004, tem como objetivo garantir recursos para a preservação e o uso sustentável dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro.

Atualmente, o FUNDRHI-RJ já é utilizado para viabilizar as ações de Auxílio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama, possibilitando a aquisição de materiais, a manutenção de equipamentos e o suporte logístico necessário para as operações de fiscalização. A continuidade desse financiamento é essencial para garantir a eficácia das atividades e o cumprimento das metas de preservação da lagoa.

5.3.2.6 Cronograma para execução

O cronograma para a realização das iniciativas foi separado em trimestres e contempla um período de 1 ano.

Tabela 5.34 – Cronograma para execução (Ação B.3.2).

INICIATIVA	ATIVIDADE	EXECUÇÃO			
		1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
I. Coordenação e Articulação	Reuniões iniciais, planejamento	X			
	Monitoramento e ajustes		X	X	
II. Suporte Técnico e Logístico	Inventário, planejamento de compras	X			
	Definição de fornecedores e contratos	X			
	Aquisição, entrega de materiais e manutenção		X	X	
	Avaliação e novas compras			X	
	Prestação de contas				X
III. Fiscalização Integrada	Operações de fiscalização		X	X	X
IV. Monitoramento e Avaliação	Acompanhamento periódico		X	X	
	Reuniões de avaliação		X	X	
	Relatório final				X

5.3.2.7 Orçamento

Com base nas resoluções CBHLSJ que regulamentam a aplicação de recursos financeiros para a fiscalização integrada da Lagoa de Araruama, é possível estimar o valor necessário e disponível para a execução da ação nos próximos anos.

A Resolução CBHLSJ nº 192, de 14 de dezembro de 2023, destinou R\$ 25.000,00 para a manutenção preventiva e corretiva de motores de popa, embarcações e aquisição de peças. Já a Resolução CBHLSJ nº 184, de 25 de maio de 2023, destinou R\$ 64.328,97 para cobrir despesas com alimentação, combustível e óleo lubrificante. Em 2021, a Resolução CBHLSJ nº 159 alocou R\$ 95.620,44 para a fiscalização integrada da Lagoa de Araruama, cobrindo despesas com alimentação, combustível, óleo lubrificante e manutenção de viaturas. Enquanto a Resolução CBHLSJ nº 142, de 6 de novembro de 2020, destinou R\$ 63.920,97 para apoiar a fiscalização e garantir a pesca sustentável na região, com gastos em combustível e alimentação. Além disso, a Resolução CBHLSJ nº 121, de 1º de outubro de 2020, aprovou R\$ 32.500,00 para a aquisição de embarcação motorizada para apoio à fiscalização.

Ao somarmos os valores estabelecidos nas resoluções disponibilizadas no site do CBHLSJ, temos os seguintes totais de gasto por ano:

- Em 2023, foram destinados R\$ 89.328,97.
- Em 2021, o valor foi de R\$ 95.620,44.
- Em 2020, o total foi de R\$ 96.420,97.

Com isso, o valor total gasto nos três anos com dados disponíveis foi de R\$ 281.370,38, o que resulta em uma média anual de R\$ 93.790,13.

Portanto, com base na média de gastos dos últimos anos, o valor estimado para ser gasto anualmente com esta ação de fiscalização integrada da Lagoa de Araruama é de R\$ 93.790,13, que podem ser ajustados conforme a necessidade e disponibilidade.

5.3.2.8 Prioridade

Visto que essa ação já está em andamento pelo CBLSJ, indica-se prioridade alta, para que siga ocorrendo. A continuidade do apoio à fiscalização é essencial para assegurar a preservação do local e a manutenção das atividades econômicas, que, no entorno da Lagoa de Araruama, são, em grande parte, dependentes desse recurso natural.

5.3.3 Ação B.3.3 – Apoio ao Turismo Ecológico de Uso Consciente dos Recursos Hídricos

A Política Nacional de Turismo, estabelecida pela lei 11.771/2008, tem entre os seus princípios propiciar a prática de turismo sustentável nas áreas naturais, promovendo-o como um veículo de educação ambiental e incentivando a adoção de práticas de mínimo impacto para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 2008). Nesse contexto, o Ministério do Turismo define o Turismo Ecológico, ou Ecoturismo, como o segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas (MICT, 1993).

Com o devido apoio e quando respeitados seus princípios, o turismo ecológico pode trazer inúmeros benefícios. Entre eles, a melhoria da economia do local, a conservação ambiental, o incentivo à pesquisa, o fomento a responsabilidade social e ambiental, a valorização da cultura local e o auxílio na gestão dos recursos naturais.

5.3.3.1 Justificativa

A RH-VI possui uma economia atrelada ao turismo e ao lazer, com o turismo de sol e mar sendo a principal oferta turística na região. Esse tipo de turismo atrai tanto brasileiros quanto estrangeiros, sendo os atrativos naturais, como praias, lagoas, dunas e cachoeiras, os que mais geram fluxos turísticos nos municípios. No entanto, a região é marcada por um turismo de massa, que pode exercer pressões significativas sobre os ecossistemas.

A manutenção e recuperação da integridade ecológica dos recursos hídricos, além do planejamento adequado de seus usos no turismo, é uma boa alternativa econômica de baixo impacto ambiental para a RH-VI. O turismo ecológico busca explorar conscientemente as belezas naturais, garantindo sua conservação, gera trabalho e renda e tem um papel importante educativo e cultural.

A região já oferece diversas atividades que se enquadram no ecoturismo ou têm potencial para serem exploradas de forma sustentável. A laguna de Araruama tem importância fundamental no turismo da região, banhando seis municípios e frequentada para prática de esportes náuticos, pesca e mergulho. Armação de Búzios possui mais de vinte praias e diversos mirantes acessados por trilhas para observação da natureza, além de um roteiro turístico para vivenciar a pesca artesanal.

São diversos pontos de mergulho e para passeios de barco em Arraial do Cabo, além de possuir uma temporada de observação de baleias e o Museu Oceanográfico IEAPM, onde turistas podem ter interação direta com espécies marinhas. Na temporada de verão de 2024/2025, oito praias da RH conquistaram o selo internacional Bandeira Azul, concedido a praias que cumpram com critérios em sustentabilidade: Praia Azeda-Azedinha, Praia do Forno e Praia de Tucuns (Armação dos Búzios); Praia Lagunas Caiçara (Arraial do Cabo); Praia do Però (Cabo Frio); Praia de Ubás (Iguaba Grande); Praia das Pedras de Sapiatiba (São Pedro da Aldeia); e Praia de Itaúna (Saquarema).

A Reserva Ecológica de Guapiaçu, em Cachoeiras do Macacu, é ideal para a observação de aves e da natureza, além do Parque Estadual do Três Picos, com trilhas, pontos de escalada e acesso a mirantes. Em Casimiro de Abreu, a RPPN Fazenda Bom Retiro e a REBIO União oferecem diversas atividades educativas e de contato com a natureza, como trilhas e caminhadas, além dos esportes de aventura, como ciclismo e rafting praticados na região serrana do município.

A Serra do Sambé conta com uma rampa de voo livre e com uma vista privilegiado para o vale de Rio Bonito. A trilha para a lagoa do Bulcão, em Iguaba Grande, oferece aos turistas o contato com a natureza. A observação de pássaros também é praticada na Orla de Araçatiba, em Maricá. O município também conta com o projeto Circuito Ecológico Caminhos de Maricá, no qual a prefeitura organiza trilhas nas quais são abordados temas de educação ambiental. As trilhas estão presentes na APA da Lagoa de Iriry e no Parque dos Pássaros, onde se pode ir para observar a fauna e flora característica da Mata Atlântica.

São Pedro da Aldeia tem como atração turística a Praia da Ponta dos Cordeiros, onde turistas podem chegar através de uma trilha ou por barcos de pescadores. A Serra do Roncador, em Saquarema, é uma área de inúmeras propriedades rurais, reservas particulares, trilhas, cachoeiras e rampas de voo livre. Silva Jardim abriga a REBIO Poço das Antas, sede do projeto Mico Leão Dourado, onde a observação dos micos integra o programa de ecoturismo do município.

As cachoeiras, normalmente acessadas por trilhas também estão muito presentes na RH. São alguns exemplos a do Poço Tenebroso e a da Terceira Dimensão, em Cachoeiras do Macacu, a

da Fumaça, em Casimiro de Abreu, a Salto do Braçanã (Rio Bonito), e das Andorinhas e das 7 Quedas, em Silva Jardim.

A partir das atrações e iniciativas turísticas na região, percebe-se que o turismo ligado a natureza é muito forte em toda a RH. Entretanto, essas iniciativas precisam ser fortalecidas ou voltadas para uma perspectiva de sustentabilidade para que possam influenciar a transformação do perfil do turismo na bacia.

5.3.3.2 *Localização*

A ação será implementada em toda a RH-VI, com ênfase no litoral, onde concentram-se atrativos turísticos relacionados a atividades e natureza. No entanto, também se estenderá no restante da RH-VI, onde existem montanhas, trilhas ecológicas e parques. Assim, ocorrerá, principalmente nas UHPs VI-b, VI-g, VI-f e VI-e.

5.3.3.3 *Metodologia*

A metodologia para a implementação da ação será dividida em diferentes iniciativas descritas a seguir.

I. Mapeamento de iniciativas e oportunidades de ecoturismo na RH

Inicialmente será feita a mobilização dos órgãos responsáveis pelo turismo em cada município da RH. Assim, serão realizadas reuniões com os órgãos para levantamento de iniciativas e oportunidades de turismo ecológico nos municípios para realização de um mapeamento do turismo sustentável na região.

II. Materiais e estruturas informativas

A partir do mapeamento das iniciativas e oportunidades de ecoturismo, designação de um grupo de trabalho para elaboração de conteúdos informativos de educação ambiental. Esses conteúdos devem ser didáticos e podem ser divulgados em formato de folders e placas que ficarão em locais como entradas de parques, trilhas e pontos de observação, priorizando locais com maior fluxo de turistas ou com maior potencial de impacto ambiental. Locais próximos a recursos hídricos devem receber atenção especial.

Algumas informações que podem ser divulgadas nesses materiais são:

- Flora e fauna locais;
- A importância dos recursos hídricos para a região;

- Práticas sustentáveis que os visitantes devem adotar para minimizar impactos ambientais.

Ainda, podem ser elaboradas placas de sinalização em trilhas. Além de orientar os turistas elas servem para guiar o fluxo de visitantes de forma a proteger as áreas mais sensíveis a impactos. Assim as placas podem conter informações sobre o trajeto, tempo estimado, nível de dificuldade da trilha e alertas sobre áreas mais sensíveis.

III. Capacitação e treinamento

Implementar cursos de capacitação com profissionais adequados para guias turísticos, monitores locais, trabalhadores do setor de turismo e comunidade em geral sobre práticas sustentáveis e educação ambiental no turismo. Podem ser oferecidos de maneira online assíncrona cursos com os seguintes temas:

- Educação Ambiental e Conservação dos Recursos Hídricos no Contexto do Turismo
- Práticas Sustentáveis no Turismo
- Gestão Ambiental em Atividades Turísticas
- Gestão de Áreas Naturais e Trilhas Ecológicas
- Empreendedorismo em Ecoturismo
- O Guia como Mediador entre o Visitante e o Ambiente

IV. Elaboração de guia do ecoturismo

Formação de grupo de trabalho, que, a partir do mapeamento de iniciativas e oportunidades de ecoturismo, elabore um guia do ecoturismo na região. Esse guia deve ser acessível e claro, podendo conter informações como:

- Descrição dos atrativos turísticos naturais da RH
- Informações sobre o valor ecológico e cultural dos locais
- Dicas, como horários, normas e infraestrutura
- Incentivo a práticas sustentáveis
- Incentivo ao consumo de produtos e serviços da comunidade local

- Atividades ecoturísticas ofertadas
- Seções dedicadas à educação ambiental

O guia pode ser distribuído em formato físico, sendo colocado em pontos de informação turística, hotéis, pousadas, estabelecimentos comerciais que atuam no setor turístico, além de distribuído em eventos de turismo, feiras e atividades de educação ambiental. Também deve ser feito em formato digital com PDF para download em sites como do comitê da bacia, prefeituras locais, INEA, órgãos de turismo, instituições e ONGs parceiras e redes sociais.

V. Incentivos e Fomento ao Turismo Sustentável

Articulação, coordenação e mobilização de recursos através de parcerias com o governo, iniciativa privada ou ONGs para criação de um fundo de incentivo destinado ao apoio de projetos de turismo que promovam conservação dos recursos hídricos.

Serão abertos editais anualmente para assegurar um fluxo contínuo de projetos, permitindo tempo adequado para a preparação de propostas de qualidade e o acompanhamento dos projetos selecionados. Nos editais, os empreendedores poderão apresentar propostas de projetos que busquem promover o turismo sustentável, com o foco na educação ambiental e preservação dos recursos naturais. As propostas devem incluir objetivos e justificativa, plano de ação, orçamento e proposta de indicadores de resultado.

Os projetos serão analisados de acordo com critérios como: impacto ambiental; benefícios para a conservação dos recursos naturais, principalmente da água; viabilidade técnica e econômica; e inclusão social e participação comunitária. A avaliação será realizada por um comitê técnico formado por um grupo de especialistas. Os selecionados poderão receber apoio financeiro, vindo de um fundo de incentivo, e técnico, com o Comitê fornecendo expertise para garantir a execução sustentável dessas iniciativas.

A quantidade de projetos selecionados por ano pode variar conforme a disponibilidade de recursos, podendo iniciar em torno de 5 projetos por ano, garantindo que o Comitê possa acompanhar e apoiar cada projeto de forma eficaz.

As parcerias também podem ser utilizadas para abertura de linhas de crédito especiais para pequenos e microempresários locais que investirem em empreendimentos ligados ao ecoturismo. O comitê de bacia pode atuar como facilitador, promovendo reuniões e acordos

com bancos e cooperativas de crédito para desenvolver produtos financeiros específicos voltados ao ecoturismo. As linhas de crédito podem incluir juros reduzidos, prazos de pagamento mais longos, ou carência para o início do pagamento.

5.3.3.4 Instituições envolvidas

Envolvidos no planejamento, estão o CBHLSJ e o CILSJ, que serão responsáveis, ainda, pela fiscalização. No apoio está o INEA e demais instituições parceiras. Estas incluem: governos locais, como prefeituras e secretarias de turismo; universidades e instituições de pesquisa, como UFRJ e IFRJ; ONGs, como Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE) e SOS Mata Atlântica; agências de desenvolvimento, como a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Banco de Desenvolvimento do Brasil (BNDES); empresas do setor privado, como empresas de turismo locais; e organizações e associações, como TurisRio, Associação Brasileira da Indústria de Hotéis (ABIH) e Caminhos da Mata.

Tabela 5.35 - Matriz de responsabilidades (Ação B.3.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CBH	X		X	
CILSJ	X		X	
Instituições parceiras				X

5.3.3.5 Fontes de financiamento

Para financiar a ação, existem diversas fontes de financiamento que podem ser consideradas, envolvendo tanto recursos públicos quanto privados e de organizações não-governamentais. Algumas possibilidades incluem:

1. Ministério do Turismo (MTur): Oferece editais e programas de incentivo voltados ao desenvolvimento do turismo sustentável;
2. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA): Apoia projetos ligados à sustentabilidade, com editais para iniciativas que promovem a preservação de recursos naturais;

3. Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS-RJ): Pode ter programas de apoio financeiro para projetos ambientais e de ecoturismo no estado do Rio de Janeiro;
4. Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO): Trabalha em parceria com os setores governamental e privado e a sociedade civil para que recursos estratégicos e financeiros sejam destinados a iniciativas efetivas de conservação da biodiversidade;
5. FUMTUR: É um instrumento que capta e aplica recursos para apoiar ações municipais relacionadas ao turismo;
6. WWF Brasil e SOS Mata Atlântica: ONGs que frequentemente oferecem editais para apoiar projetos de conservação ambiental;
7. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): O BNDES tem linhas de crédito voltadas à sustentabilidade;
8. Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal: Ambos têm programas voltados para o financiamento de empreendimentos ligados ao turismo;
9. Agências de Desenvolvimento Regional (ex.: Agência de Fomento do Estado do Rio de Janeiro - AgeRio): Podem oferecer financiamentos para iniciativas que visam desenvolver a economia local através do turismo sustentável;
10. Banco Mundial: financia projetos que buscam integrar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental;
11. Global Environment Facility (GEF): Fundo internacional que oferece financiamento e suporte técnico para projetos ambientais;
12. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): Busca promover o turismo sustentável para criar oportunidades de crescimento socioeconômico, proteger o meio ambiente e promover a biodiversidade e o patrimônio cultural;
13. Fundo Clima: É fundo de natureza contábil, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente com a finalidade de garantir recursos para apoio a projetos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas;

14. Fundo Amazônia: Tem por finalidade captar doações para investimentos não reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e de promoção da conservação e do uso sustentável da Amazônia Legal;
15. Empresas de Turismo e Meio Ambiente: Parcerias com empresas que se beneficiariam do ecoturismo na região, como operadoras de turismo, hotéis e agências de aventura, podem garantir financiamento em troca de benefícios como uso de logomarca ou patrocínio.

5.3.3.6 Cronograma para execução

O cronograma para a realização das iniciativas foi separado em trimestres e contempla um período de dois anos. Ressalta-se que a atividade V repetirá anualmente, assim como os cursos de capacitação ofertados de maneira online ficarão disponíveis por tempo indeterminado.

Tabela 5.36 – Cronograma para execução (Ação B.3.3).

INICIATIVA	ATIVIDADE	EXECUÇÃO							
		Ano 1				Ano 2			
		1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
I. Mapeamento de iniciativas e oportunidades de ecoturismo na RH	Mobilização dos órgãos de turismo	X							
	Realização de reuniões com órgãos responsáveis	X							
	Coleta de dados sobre iniciativas de ecoturismo	X							
	Análise das informações coletadas realização do mapeamento		X						
II. Materiais e estruturas informativas	Designação de um grupo de trabalho			X					
	Desenvolvimento de conteúdos			X	X				
	Design e formatação					X	X		
	Distribuição de conteúdo e instalação das placas						X		
III. Capacitação e treinamento	Levantamento de necessidades de capacitação			X					
	Formação do grupo de profissionais para ministrar os cursos			X					
	Desenvolvimento do conteúdo dos cursos			X	X				
	Design e formatação				X				
	Implementação e divulgação dos cursos online					X	X	X	X

INICIATIVA	ATIVIDADE	EXECUÇÃO							
		Ano 1				Ano 2			
		1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
IV. Elaboração de guia do ecoturismo	Formação de grupo de trabalho para elaboração do guia			X					
	Seleção dos atrativos turísticos			X					
	Coleta de informações				X				
	Elaboração do guia					X	X		
	Design e formatação						X	X	
	Distribuição do guia em formato físico e digital								X
V. Incentivos e Fomento ao Turismo Sustentável	Articulação para criação de um fundo de incentivo			X					
	Desenvolvimento de critérios para os editais				X				
	Abertura de editais anuais para propostas					X			
	Análise das propostas recebidas						X		
	Seleção dos projetos e comunicação dos resultados						X		
	Acompanhamento e apoio técnico aos projetos selecionados							X	X
	Desenvolvimento de linhas de crédito com instituições financeiras			X					

5.3.3.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de dois anos, que abrange cinco iniciativas, totalizam R\$ 433.126,98. No orçamento, foram incluídas despesas com profissionais e materiais. Ressalta-se que, para a iniciativa V (Incentivos e Fomento ao Turismo Sustentável), foram contabilizados os custos para realização de apenas um edital, e que o número de projetos selecionado por edital e/ou o valor destinado ao apoio financeiro dos projetos pode variar conforme arrecadação do fundo de incentivo.

5.3.3.8 Prioridade

A ação se enquadra na prioridade média dentro do contexto do plano de ações da bacia. Apesar de sua importância para promover o uso sustentável dos recursos hídricos, existem outras ações de maior urgência que têm impacto direto e imediato na qualidade e segurança dos recursos. Entretanto, a ação proposta contribui significativamente para a educação ambiental e a conscientização, contribuindo para a proteção dos recursos naturais a longo prazo.

5.3.4 Ação B.3.4 – Implementação do Plano de Abordagem Ecosistêmica na Gestão Costeira

5.3.4.1 Justificativa

A complexidade da Região Costeira da RH-VI pode ser compreendida pela Figura 5.29. Observa-se a presença de diferentes mosaicos de uso, entre áreas urbanas, florestas, mangues, restingas arborizadas e praia, duna e areal na classificação. Esses usos ocorrem nas UHPs VI-b, VI-e, VI-f e VI-g (Figura 5.30), nos municípios de Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu e Rios das Ostras.

Esses diferentes usos do solo correspondem, demandam ou geram diferentes relações com o ecossistema costeiro e marinho, que por sua vez sofrem mais ou menos impactos das atividades humanas.

Para avaliar tais relações e construir possibilidades de integração da gestão costeira no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João foi elaborado um Plano Complementar, intitulado Plano de Abordagem Ecosistêmica na Gestão Costeira (REP02). Nesse produto, foram discutidas e apresentadas as possibilidades da integração a partir da consideração dos serviços ecossistêmicos gerados por essa região.

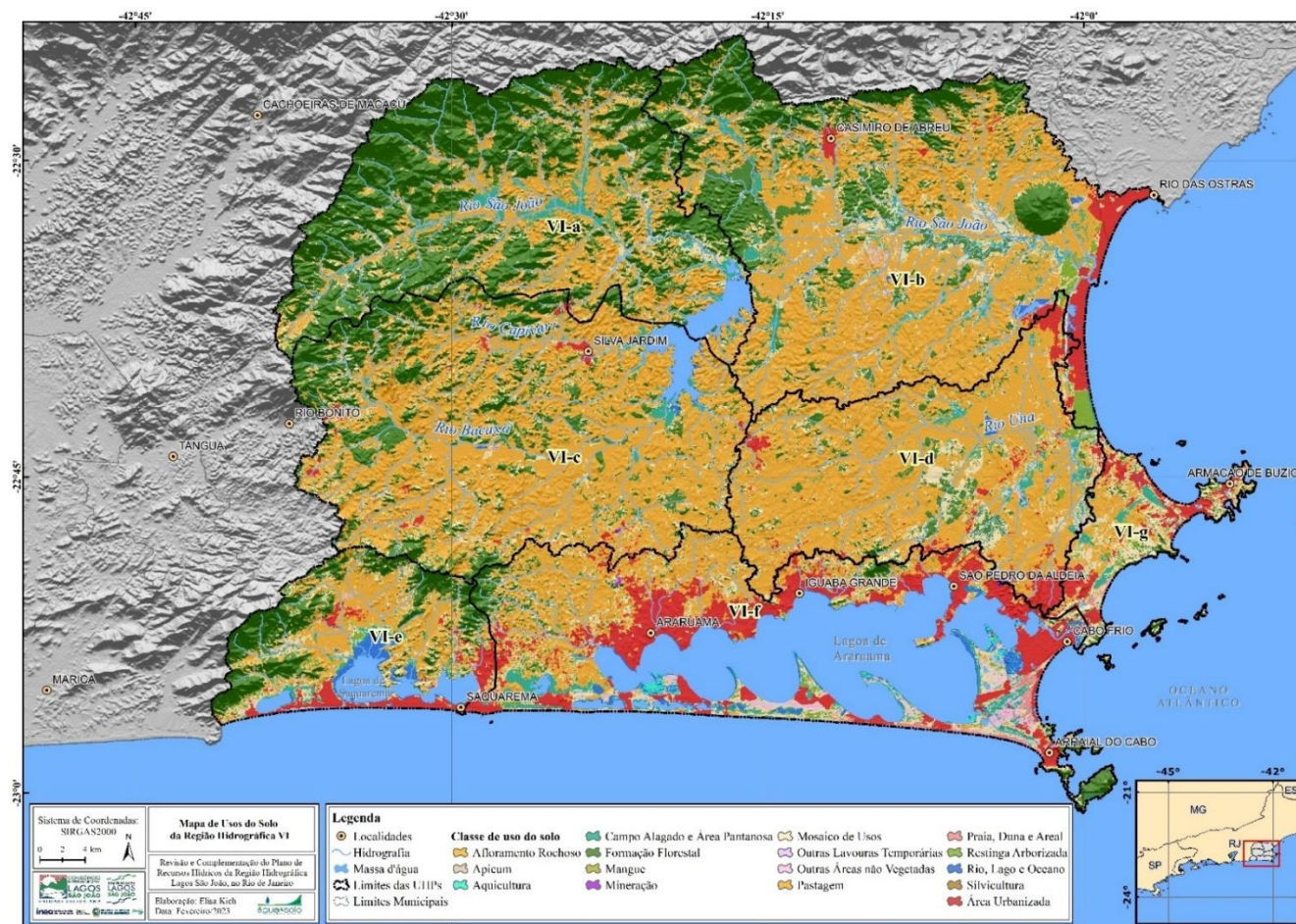


Figura 5.29 - Mapa de uso do solo da Região Hidrográfica VI.

Fonte: Elaboração Própria, 2023.

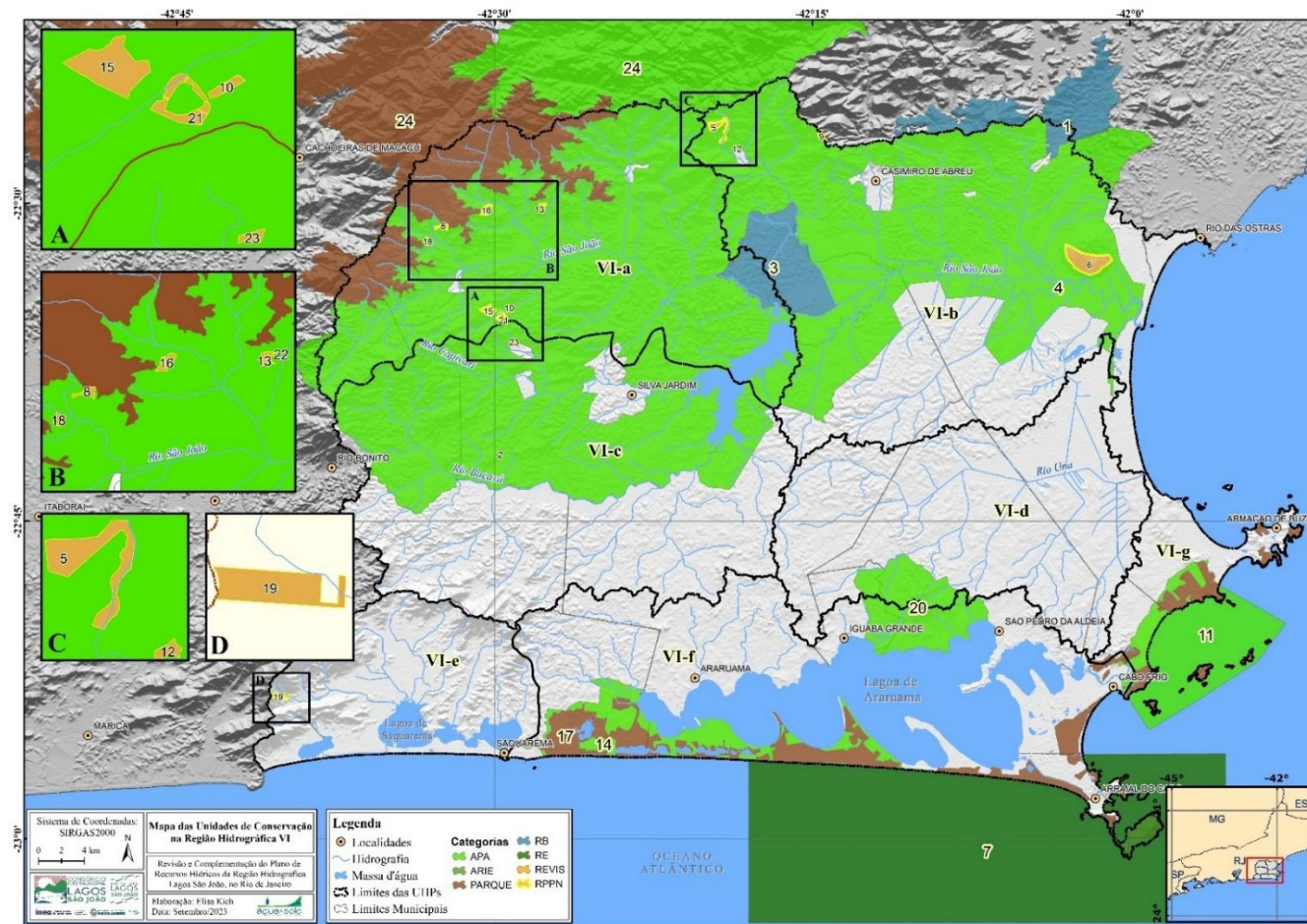


Figura 5.30 - Unidades de Conservação da RH – VI.
Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Através de uma extensa revisão bibliográfica, apresentada no REP02, buscou-se alinhar a base legal e as definições teóricas da temática. Por fim, utilizou-se a divisão proposta por Millennium Ecosystem Assessment (2003) que agrupa os Serviços Ecosistêmicos em quatro grupos: *serviços de provisão ou serviços de abastecimento*; *serviços de regulação*; *serviços de suporte* e *serviços culturais*. A Figura 5.31 e Figura 5.32 exemplificam cada categoria.

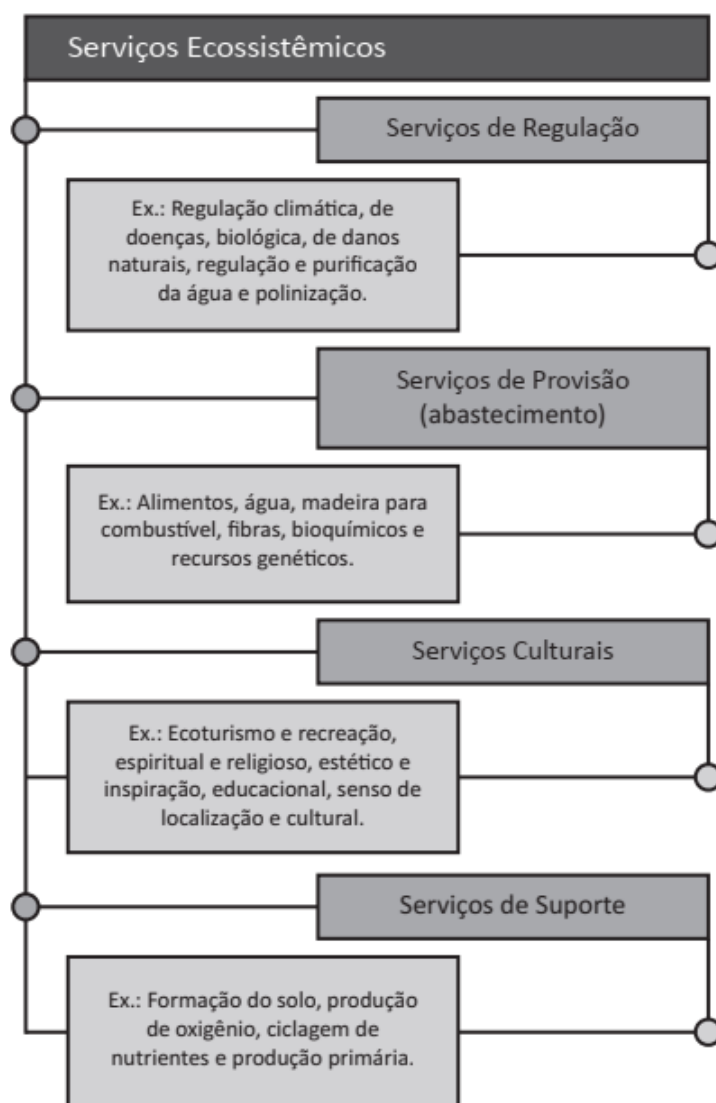


Figura 5.31 – Serviços ecosistêmicos e suas categorias.
Fonte: Ferraz, 2019.

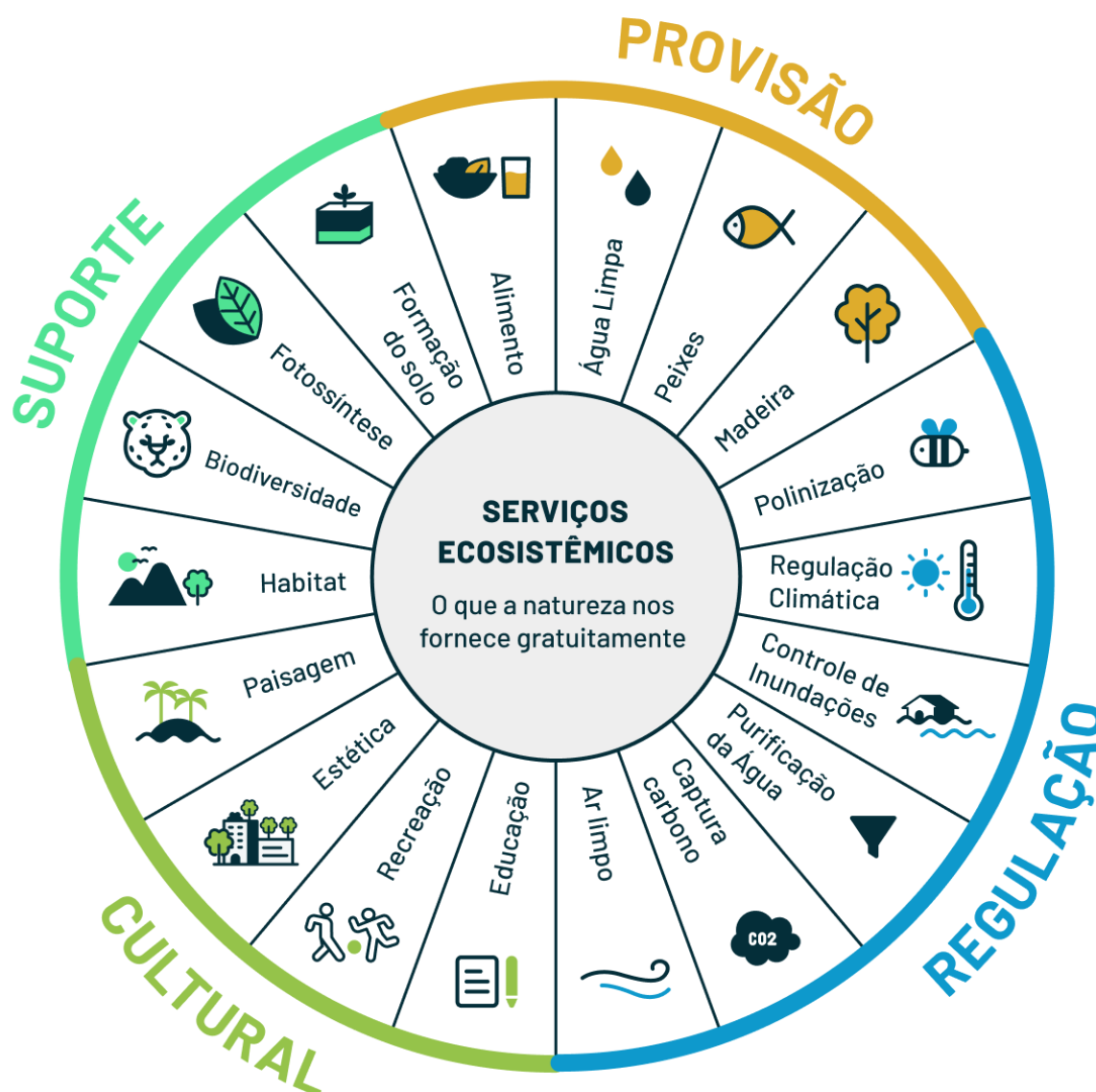


Figura 5.32 – Serviços Ecosistêmicos.

Fonte: <https://catalogo-sbn-oics.cgee.org.br/capitulos/conhecendo-e-entendendo-sbn/>, s.d..

Assim, partiu-se para a identificação dos quatro tipos de serviços identificados na RH. Quando se analisa especificamente a Região Costeira da Região Hidrográfica Lagos São João, observa-se facilmente a importante presença de unidades de conservação de uso sustentável, o clima de baixa pluviosidade pelo fenômeno da ressurgência e uma cultura regional consolidada. Por isso, a consideração dos serviços Culturais é importante, ficando o quadro final dos serviços ecossistêmicos organizado de acordo com a Tabela 5.37. Cada tipologia foi apresentada em detalhe no Plano Completar, que pode ser consultado para mais informações dessa avaliação.

Tabela 5.37 – Classificação dos Serviços Ecossistêmicos da Região Costeira da BHLSJ.

Classe	Serviços ecossistêmicos
Regulação	Ar limpo
	Captura de Carbono
	Regulação Climática
Provisão	Pescado
Suporte	Fotossíntese
	Biodiversidade
	Habitat
Cultural	Paisagem
	Recreação

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

A proposta do Plano de Gestão Costeira foi elaborada de forma participativa, ouvindo os atores envolvidos e apresentando resultados para reflexão e aprofundamento. Uma primeira abordagem sobre o tema foi realizada em junho de 2023, em uma série de eventos realizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Arraial do Cabo. Nesta oficina foi informada a existência de um Plano de Gerenciamento Costeiro do Estado, feito na década de 90, mas que não foi efetivamente implantado. Além disso, foi informado que há um estudo do avanço do mar em Monte Alto realizado pelo Estado, por ser uma área de risco sujeita à ressaca do mar.

Os resultados da oficina geraram uma Matriz SWOT ou FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças. Sobre essa seleção foi aplicada a matriz GUT para estabelecer a gravidade, a urgência e a tendência das fraquezas, conforme a Tabela 5.38. A chave das respostas é apresentada na Figura 5.33.

PESO	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não mudar nada
2	Pouco grave	Pouco urgente	Piorar em longo prazo
3	Grave	O mais rápido possível	Piorar em médio prazo
4	Muito grave	Urgente	Piorar em curto prazo
5	Extremamente grave	Precisa ser resolvido já	Piorar rapidamente

Figura 5.33 - Chave das respostas da Matriz GUT.

Fonte: <https://blogdaqualidade.com.br/mulher-com-qualidade-a-mistura-que-da-liga/>

Tabela 5.38 – Matriz GUT do Gerenciamento Costeiro.

Fraquezas da Gestão Costeira	Gravidade	Urgência	Tendência
Baixa participação social no comitê	3	3	4
Pesca industrial	4	4	4
Poluição sonora	4	4	4
Falta de articulação das ações de educação ambiental	4	4	4
Aumento do turismo de massa desorganizado	5	5	5
Fiscalização pouco efetiva	5	5	5
Perturbação de áreas de reprodução/recrutamento	5	5	5
Lixo no mar	5	5	5
Lançamento de efluentes não tratados	5	5	5
Falta de comunicação entre instituições e UC	5	5	5
Fragilidade da educação ambiental formal e informal	5	5	5
Conflitos entre usos	5	5	5
Falta de Planos Municipais e Estadual de Gerenciamento Costeiro	5	5	5

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

Observa-se a visão pessimista dos participantes da oficina sobre o futuro da gestão costeira, pois todas as tendências são de piora, sendo que 9 entre as 13 opções são de piorar rapidamente, são urgentes e são extremamente graves. A única variável que recebeu uma classificação de grave é a participação social no comitê de bacia.

A situação das espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção na Região também foi considerada na construção do Plano. O levantamento concluiu que as situações nacional e estadual são semelhantes, com 4% das espécies em situação de quase ameaçada, perigo ou criticamente em perigo, enquanto para espécies relatadas como ocorrendo exclusivamente na RESEX essa soma é nula. Os esforços para preservação das espécies ameaçadas junto da

RESEX é o mesmo do que o necessário para outras áreas marinhas protegidas. A Portaria 895/2020 e seus anexos estabelecem pontos de controle crítico e espécies ameaçadas para o ambiente da RESEX, que é a área com maior quantidade de informações e maior grau de controle efetivo. Para outras áreas da Região Costeira os estudos devem ser intensificados, mesmo que não tenham sido citados nas oficinas realizadas, o que será possível a partir dos Planos de Gerenciamento Costeiro.

Por fim buscou-se referências de gestão em áreas costeiras com dinâmicas similares às da RH-VI. A experiência australiana na gestão costeira, em áreas também afetadas pelo fenômeno da ressurgência, parece ser aderente à situação da BHLSJ e pode ser utilizada como orientação para a otimização do tempo e dos recursos a serem aplicados para a conjugação das gestões da bacia com o ambiente costeiro.

5.3.4.2 Localização

Região Costeira da Região Hidrográfica Lagos São João.

5.3.4.3 Metodologia

De acordo com Hayes et al (2015), os oceanos do mundo estão constantemente mudando em uma série de escalas temporais e espaciais. Para gerenciar efetivamente esses ecossistemas para uso sustentável e conservação, precisamos entender o que está mudando, onde a mudança está ocorrendo e por que está ocorrendo. O monitoramento é a ferramenta que aborda essa necessidade e os indicadores são as variáveis que medimos para observar a mudança.

Como verificado nas oficinas, as principais estatísticas existentes sobre o sistema costeiro marinho referem-se às capturas realizadas e desembarcadas. Informações obtidas por sensoriamento remoto são limitadas normalmente à resposta da Clorofila-a ou temperatura. Os custos envolvidos para a realização de processos mais intensos e abrangentes de monitoramento do ambiente marinho são elevados, principalmente se desejar uma escala espacial e temporal significativa.

Os autores sugerem a aplicação da estrutura *Driver Pressure State Impact Response (DPSIR)*, desenvolvida pela Agência Europeia do Ambiente em 1999, considerada potente para caracterizar sistemas de importância nacional ou regional, trabalhar com as incertezas e respostas dos sistemas e permite a análise de sistemas específicos utilizando o mesmo conjunto de indicadores utilizado para a análise regional ou nacional. A seleção dos indicadores é

proposta para responder a duas perguntas básicas: (a) o que valorizamos em um ecossistema; e (b) por que queremos monitorá-lo?

Os critérios de seleção de indicadores foram propostos pelos autores a partir de uma análise de frequência em diferentes estudos, sendo separados em seis grupos, que representam perspectivas diferentes que refletem as características desejáveis para cada indicador (Tabela 5.39).

Tabela 5.39 – Resumo dos critérios populares usados para selecionar indicadores de uma lista de possíveis candidatos.

Perspectiva	Descrição
1. Científico	1.1 Forte base científica e conceitual, baseada em vínculos bem definidos/validados
	1.2 Ecologicamente significativo, reflete um processo fundamental ou aspecto altamente valorizado do ecossistema
2. Histórico	2.1 Baseia-se em registros históricos de dados comparáveis ou de uma linha de base existente
3. Sistemas	3.1 Sensível a pressões/estresses dentro de prazos relevantes para as políticas
	3.2 Respostas conhecidas/previsíveis ao estresse, discriminatórias, capazes de isolar o efeito de outros fatores
4. Intrínseco	4.1 Fácil de medir repetidamente
	4.2 Possui boas propriedades estatísticas que permitem interpretação inequívoca, baixa variabilidade na resposta
5. Logística	5.1 Viável, os benefícios resultantes superam os custos da coleta da informação
	5.2 Alcançável em termos dos recursos disponíveis
6. Política	6.1 Facilmente compreendido pelo público-alvo/partes interessadas
	6.2 Significativo para os gestores, aborda os objetivos da gestão, tem ligações bem estabelecidas com práticas ou intervenções específicas de gestão
	6.3 Reflete interesses sociais e políticos e o público-alvo em questão
	6.4 Prevê mudanças que podem ser evitadas por ação de gestão
	6.5 Responsivo, fornece feedback rápido e confiável sobre os efeitos da intervenção da gestão

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

A seleção dos indicadores está relacionada com a sequência da estrutura DPSIR, que é apresentada na Figura 5.34. Nela, as etapas do processo são numeradas e mostradas em letras maiúsculas. As entradas para o processo são mostradas em letras minúsculas à esquerda e as saídas antecipadas são mostradas em letras minúsculas à direita.

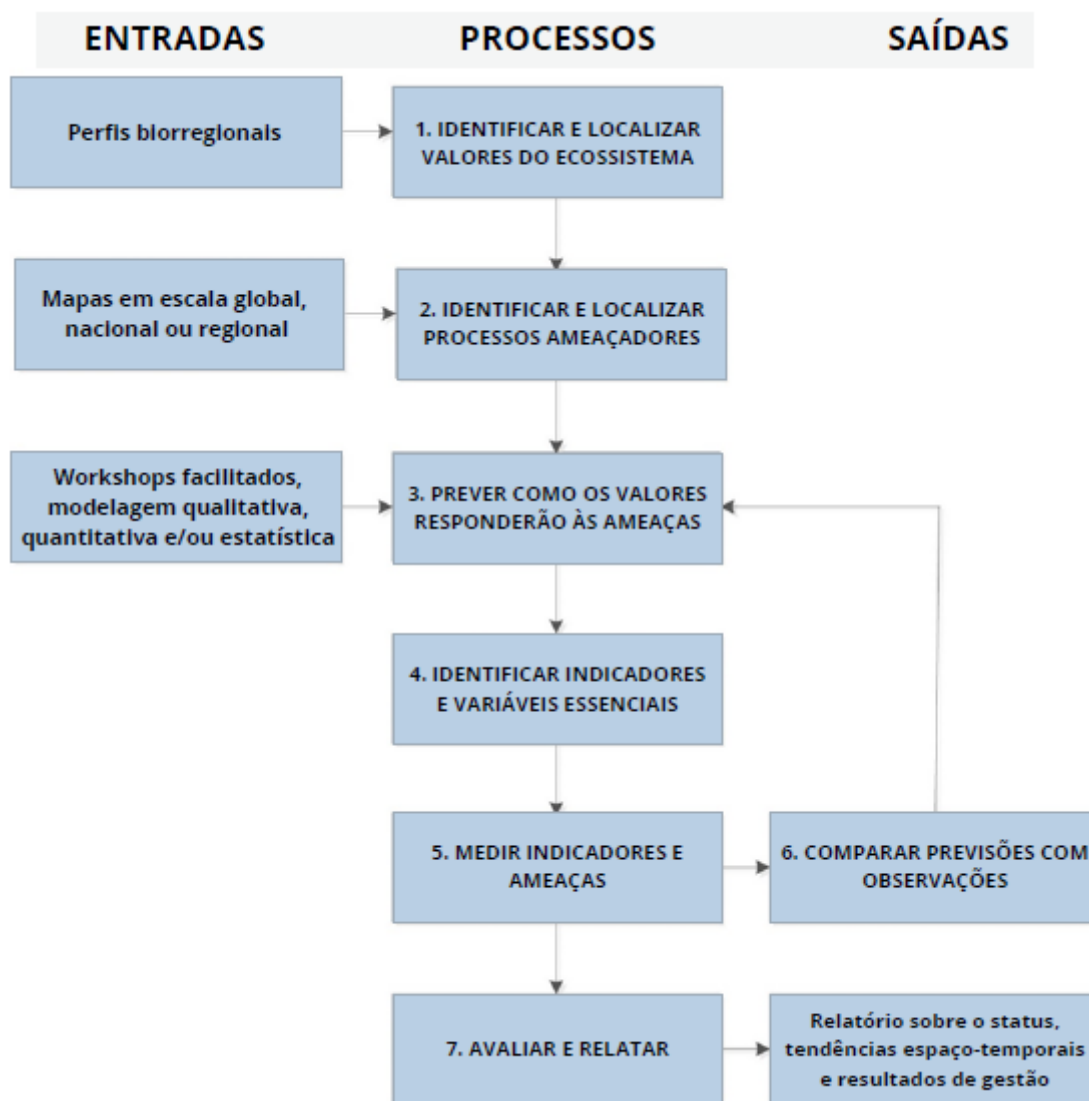


Figura 5.34 – Estrutura de seleção de indicadores para o gerenciamento costeiro proposta.
Fonte: Hayes et al, 2015.

Pelo processo apresentado na Figura 5.34, a Etapa 1 garante que os indicadores sejam relevantes para a política e para as partes interessadas (critérios 1.2, 6.2 e 6.3 da Tabela 5.8). As etapas 2 e 3 abordam os critérios 1.1, 3.1, 3.2 e 6.5. A Etapa 4 oferece uma oportunidade para que os gerentes e as partes interessadas priorizem os indicadores, avaliando-os em relação aos critérios 2.1, 5.1, 5.2, 6.1 e 6.5 e, em parceria com cientistas, determinem se ou como eles podem ser medidos de forma eficiente (critérios 4.1 e 4.2). O critério 6.4 (prever mudanças que podem ser evitadas por ação de gestão) é explicitamente reconhecido no fluxograma. Quando o monitoramento é projetado para medir a eficácia de uma ação de gestão específica (por

exemplo, gestão de pesca baseada em ecossistemas) ou determinar a necessidade de novas ações.

- Na sequência, devem ser identificadas os zoneamentos existentes ou que podem ser construídos para a região, tais como: Áreas biológicas estratégicas (*Key Biological Areas - KBAs*) - As Áreas Chave para a Biodiversidade (KBA) são “loais que contribuem significativamente para a persistência global da biodiversidade”, em ecossistemas terrestres, de água doce e marinhos. A Norma Global para a Identificação de Áreas Chave para a Biodiversidade (IUCN 2016) estabelece critérios globalmente acordados para a identificação de KBAs em todo o mundo¹. As KBAs asseguram que os esforços de conservação se concentrem nos locais que mais importam, sendo utilizadas pelos governos no planejamento espacial e de conservação para minimizar a perda de biodiversidade e os impactos negativos. Na BHLSJ a Restinga de Massambaba e o Arquipélago de Cabo Frio são KBAs listadas pela IUCN² ;
- Principais Características Ecológicas (*Key Ecological Features - KEFs*)³: As principais características ecológicas são elementos do ambiente marinho que são considerados de importância regional para a biodiversidade de uma região ou para a função e integridade do seu ecossistema; e
- Áreas Marinhas Ecológica ou Biologicamente Significativas (*Ecologically or Biologically Significant Areas - EBSAs*)⁴ - são áreas especiais no oceano que apoiam o funcionamento saudável dos oceanos e os muitos serviços que os oceanos fornecem. São áreas geograficamente ou oceanograficamente distintas que prestam serviços importantes a uma ou mais espécies/populações de um ecossistema ou ao ecossistema como um todo, em comparação com outras áreas

¹ <https://iucn.org/our-work/region/mediterranean/our-work/biodiversity-knowledge-and-action/key-biodiversity-areas>

² <https://www.keybiodiversityareas.org/kba-data>

³ <https://www.environment.gov.au/sprat-public/action/kef/search>

⁴ <https://www.caff.is/work/projects/ecologically-or-biologically-significant-areas-ebas/>

circundantes ou áreas de características ecológicas semelhantes, ou que de outra forma satisfazem os seguintes critérios científicos:

- a) Singularidade ou Raridade
- b) Importância especial para os estágios da história de vida das espécies
- c) Importância para espécies e/ou habitats ameaçados, em perigo ou em declínio
- d) Vulnerabilidade, fragilidade, sensibilidade ou recuperação lenta
- e) Produtividade Biológica
- f) Diversidade Biológica
- g) Naturalidade

Essas zonas (KBAs, KEFs e EBSAs) e construções equivalentes respondem duas questões principais na seleção dos indicadores:

- identificar o que é valorizado, por que e por quem, possibilitando o estabelecimento de uma justificativa robusta de e, portanto, estabelecendo a justificativa para um programa de observação sustentado;
- identificar a localização, definindo os limites espaciais do que precisa ser monitorado.

A partir daí os ambientes podem ser classificados utilizando critérios como a Lista Vermelha dos Ecossistemas da IUCN, apresentados na Figura 5.35.

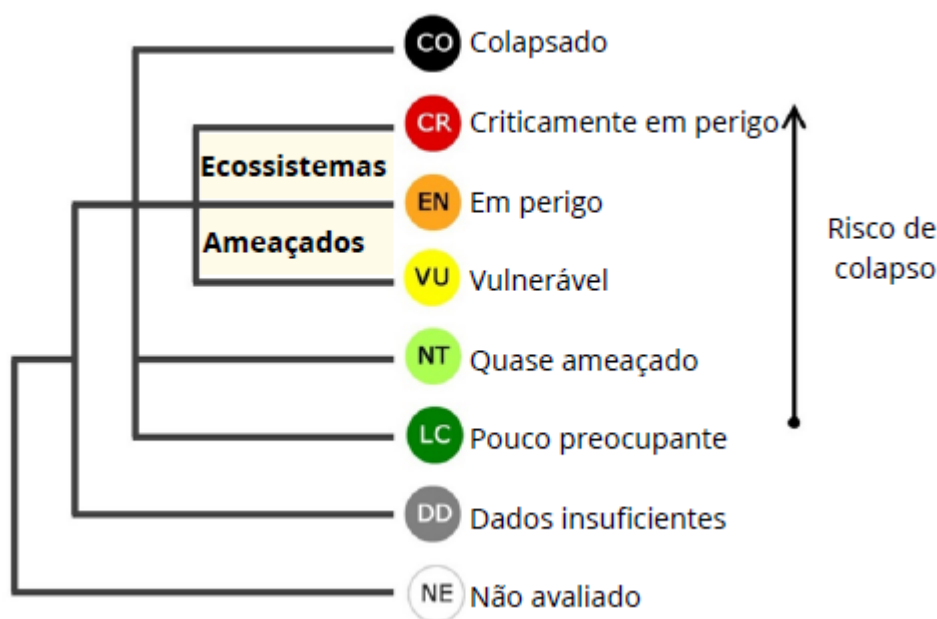


Figura 5.35 - Classificação de ecossistemas com critérios da IUCN⁵.

Fonte: Adaptado de IUCN, 2024.

Definida a base do sistema de gerenciamento (indicadores, áreas chave, mapeamento), devem ser selecionadas as atividades antrópicas e elementos externos que o ameaçam. Esses serão utilizados na formulação de diferentes cenários de pressão que avaliarão a alteração dos indicadores necessários e adequados para caracterizar as alterações previstas. Os indicadores podem ser priorizados a partir de critérios de custo, precisão ou relevância.

Por fim, é necessário implantar um programa de monitoramento efetivo, que permita identificar a evolução dos indicadores. Para isso, os indicadores devem ser referenciados a um cenário básico, já que não existem ambientes não perturbados próximos, ou realizada a análise da resposta dos indicadores ao longo do tempo de aplicação da pressão ou para diferentes gradientes de estresse. Nesse monitoramento podem ser obtidos três diferentes resultados:

- os indicadores se comportam conforme o previsto;
- os indicadores não se comportam como previsto porque as pressões não são representadas com precisão no processo de modelagem, exigindo que o modelo seja executado novamente com cenários de pressão alternativos; ou

⁵ <https://assessments.iucnrl.org/>

- os indicadores não se comportam como previsto porque atualmente não entendemos a dinâmica do sistema, exigindo que a estrutura do modelo e/ou a parametrização sejam reexaminadas.

Ou seja, a proposta de gerenciamento pode e deve prever que existem incertezas que só serão sanadas com tempo, em um sistema contínuo, dada a complexidade dos sistemas marinhos e a dificuldade de sua compreensão plena.

Os indicadores que responderem da mesma forma em todos os cenários de pressão serão classificados como “consistentes”, sendo considerados robustos em relação à incerteza. Os indicadores que responderem de diferentes formas em todos os cenários serão classificados como “idiossincráticos”, sendo úteis para a distinção de diferentes propostas estruturais de modelo de análise. Os indicadores podem ser alterados com o tempo, embora não seja desejável. O conjunto de indicadores, por sua vez, não pode ser muito pequeno que não permita um monitoramento adequado, até porque a instabilidade de algumas variáveis pode levar a eliminação desse conjunto. Por outro lado, o conjunto não deve ser muito grande que gere custos excessivos e uma complexidade de análise sem ganho de qualidade.

Ao fim da oficina de planejamento, aplicou-se a Matriz SMART (*Mesurable* (Mensurável), *Attainable* (Alcançável), *Relevant* (Relevant) e *Time Based* (Tempo limite)) nos itens da Matriz GUT reduzida. O resultado é apresentado na Tabela 5.40.

Tabela 5.40 – Matriz SMART para o Gerenciamento Costeiro da BHLSJ.

Problema a ser resolvido	Específico	Mensurável	Alcançável	Relevante	Medida limite
Falta de planos de gerenciamento costeiro	Elaboração de planos de gerenciamento costeiro municipais e atualização do plano estadual.	Planos elaborados e aprovados.	Contratação de consultoria específica de forma articulada ou conjunta entre os municípios da BHLSJ. Nenhuma ingerência sobre o Plano Estadual.	Extremamente relevante, definirá a articulação entre os atores.	Em até dois anos (2026).
Fragilidade da Educação Ambiental	Elaboração de uma política regional de educação ambiental e valorização dos serviços ecossistêmicos.	Política elaborada e implementada.	Contratação de consultoria específica demandada pelo CBHLSJ.	Estratégico, soluções sólidas e de longo prazo, que podem ser atualizadas ou alteradas sempre que necessário ou importante.	Em até dois anos (2026).
Fiscalização pouco efetiva	Implantação de uma nova sistemática e dinâmica de fiscalização de usos da região costeira.	Nova sistemática projetada e implantada.	Definição de um protocolo de fiscalização na região costeira envolvendo os múltiplos atores com o uso de novas ferramentas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e inteligência artificial. Depende de adesão dos diferentes agentes de fiscalização. Pode ser elaborada considerando níveis crescentes de articulação institucional.	Muito relevante em um primeiro momento, deve ter sua importância reduzida a partir da educação ambiental bem sucedida.	Em até quatro anos (2028).
Falta de comunicação entre instituições e UCs	Implantar uma nova sistemática de comunicação entre as UCs e outras instituições atuantes na região.	Plano de comunicação institucional entre os atores implantado.	Contratação de consultoria específica para elaboração de um plano de comunicação efetivo, respeitando as peculiaridades e limitações de cada ator. Dependerá de articulação entre diferentes níveis de governo.	Muito relevante, pode antecipar situações e eliminar ou mitigar os conflitos.	Em até dois anos (2026).

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Das quatro ações, três dependerão de trabalhos técnicos especializados, sendo que dois destes podem ser incorporados em ações já existentes: comunicação social e educação ambiental, embora necessitem ter um recorte e um foco mais direcionado para a gestão costeira, o que hoje não se observa.

Das quatro ações, três dependerão de trabalhos técnicos especializados, sendo que dois destes podem ser incorporados em ações já existentes: comunicação social e educação ambiental, embora necessitem ter um recorte e um foco mais direcionado para a gestão costeira, o que hoje não se observa.

O protocolo de fiscalização pode ser negociado entre os atores institucionais, a partir de uma provocação do CBHLSJ em conjunto com a gestão da RESEX e das prefeituras municipais, dentro do ambiente do Consórcio intermunicipal. Um apoio para a realização de acoplamento de ferramentas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e inteligência artificial deve ser pensado em separado.

Por fim, a elaboração dos primeiros planos municipais de gerenciamento costeiro deve ser contratada preferencialmente em um único bloco, permitindo uma coerência entre as ações previstas, os indicadores e as metodologias de coleta e análise de dados e informações.

De forma adicional, entende-se que deva ser realizada a demanda institucional, via CBHLSJ ou do CILSJ, para a efetiva implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Com essas ações, o gerenciamento costeiro da bacia será implantado ou de forma isolada nos municípios a partir dos planos municipais, ou de forma articulada entre os planos municipais e o plano estadual.

A Matriz 5W2H é composta de 7 colunas, como apresentado na Figura 5.36. As matrizes para cada uma das ações propostas são apresentadas na Tabela 5.42.

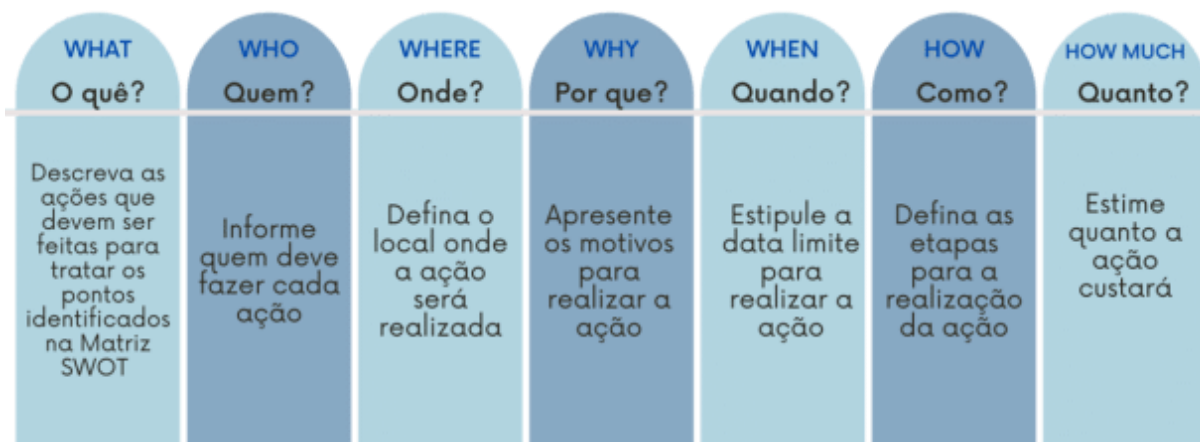


Figura 5.36 – Estrutura da Matriz 5W2H.

Fonte: <https://www.saeqaufsc.com/post/cultura-organizacional-ferramentas-de-gest%C3%A3o>

Para cada uma das quatro ações previstas, foi preenchida uma matriz específica.

Por fim, a relação entre os serviços ecossistêmicos e as ações propostas é apresentada na Tabela 5.41. Evidentemente que ações transversais, como comunicação e educação ambiental, poderiam ser consideradas para todos os serviços ecossistêmicos, mas deu-se destaque aos com maior importância.

Tabela 5.41 – Relação entre os serviços ecossistêmicos e as ações propostas.

Classe	Serviços ecossistêmicos	Ação proposta
Regulação	Ar limpo	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental
	Captura de Carbono	Política de educação ambiental
	Regulação Climática	Política de educação ambiental
Provisão	Pescado	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental, Fiscalização
Suporte	Fotossíntese	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental
	Biodiversidade	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental Fiscalização, Plano de Comunicação
	Hábitat	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental Fiscalização
Cultural	Paisagem	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro, Política de educação ambiental
	Recreação	Fiscalização, Plano de Comunicação

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

Tabela 5.42 - Matriz 5W2H para os planos de gerenciamento costeiro

Ação	O quê	Quem	Onde	Por que	Quando	Como
Elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro na BHLSJ	Elaboração de planos municipais de gerenciamento costeiro para Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema, com uso de indicadores e classificação de serviços ecossistêmicos reconhecidos internacionalmente.	Contratação de consultoria especializada ou convênio com universidades de atuação regional, como a UVA, a UFF e a UFRJ.	Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema.	Os planos municipais são permitidos na legislação. Elaborar os planos que fiquem com o centro de decisão mais próximo dos atores locais é uma estratégia para evitar a falta de ação governamental.	Em até dois anos (2026) devem estar prontos os primeiros planos municipais. A cada quatro anos eles devem ser revistos e atualizados, com a verificação dos indicadores e a inclusão de novos cenários de pressão, se necessário.	Elaboração dos TRs dentro da revisão do PRH; análise do interesse e viabilidade de convênio ou contrato com as universidades ou contratação de consultoria especializada.
Demanda institucional de implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro	Manifestação institucional do CBHLSJ e Consórcio Intermunicipal sobre a necessidade de implantação do Plano Estadual.	Secretaria executiva CILSJ, com aprovação da plenária.	Plenária CBHLSJ	A execução do Plano Estadual pode gerar dados e informações úteis para os planos municipais e seu monitoramento, além de trazer o Governo Estadual para atuar na gestão costeira regional, o que é positivo e útil no caso de conflitos entre os municípios, além de reduzir custos.	Imediatamente	Elaboração de minuta de manifestação e aprovação em plenária.
Política de Educação Ambiental que contemple a Gestão Costeira e suas interrelações com as áreas litorâneas	Elaboração de uma política regional de Educação Ambiental que envolva diferentes atores institucionais e que trate da Gestão Costeira dentro de um contexto atualizado vinculado ao PRH.	Contratação de especialistas em Educação Ambiental para a elaboração de materiais de diferentes abordagens, propostas pedagógicas, mídias e profundidades para atender aos públicos que interferem positiva ou negativamente sobre os ecossistemas vinculados ao sistema costeiro marinho.	Toda a BHLSJ, em especial Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema.	A Educação Ambiental deficiente gera muitos impactos negativos ao ecossistema costeiro.	Em até dois anos (2026), com atualização e revisão dos materiais a cada dois anos.	Contratação de consultoria especializada. Elaboração de TR dentro do PRH.
Implantação de uma nova sistemática e dinâmica de	Definição de um protocolo de fiscalização na região costeira envolvendo os múltiplos atores com o uso de novas ferramentas de	Órgãos fiscalizadores governamentais (IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, INEA, Polícia Ambiental,	Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema.	A falta de um protocolo de fiscalização conjunta resulta em conflitos entre usuários. As discussões realizadas entre as	Em até quatro anos, iniciando com a articulação entre os entes governamentais imediatamente.	Formatura de um protocolo de ação conjunta, com definição de responsabilidades e formas de

Ação	O quê	Quem	Onde	Por que	Quando	Como
fiscalização de usos da região costeira.	geoprocessamento, sensoriamento remoto e inteligência artificial.	Secretarias Municipais de Meio Ambiente), associação de pescadores e de empresas de turismo e de esportes náuticos.		instituições nas oficinas mostram que há uma intenção de redução ou eliminação dos conflitos, o que pode ser favorecido por ações de controle compartilhadas e negociadas.		interação entre as instituições. Proposta de protocolo no PRH.
Elaboração de um Plano de Comunicação Interinstitucional	Implantar uma nova sistemática de comunicação entre as UCs e outras instituições atuantes na região.	CILSJ, com a participação do ICMBio e INEA.	Toda a BHLSJ	É notável o esforço para manutenção das UCs na região, mas observa-se que há uma dificuldade de comunicação entre os gestores e outras instituições atuantes na região, o que termina por exigir esforços de controle e por gerar conflitos evitáveis. Um plano de comunicação que tanto leve informações como traga contribuições para os Planos de Manejo e Acordos de Gestão pode ser uma solução mais efetiva para a conservação ambiental.	Em até dois anos (2026).	Contratação de consultoria especializada em comunicação para atingir diferentes públicos, tratar de diferentes temas e receber contribuições. Produção de material para utilização em diferentes mídias, com atualização permanente e controle de fluxo e impacto. TR elaborado dentro do PRH.

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

5.3.4.4 Instituições envolvidas

As instituições envolvidas diferem para cada ação.

Tabela 5.43 – Matriz de responsabilidades (Ação B.3.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
Elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro na BHLSJ	Contratação de consultoria especializada ou convênio com universidades de atuação regional, como a UVA, a UFF e a UFRJ.			X
Demanda institucional de implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro	Secretaria executiva CILSJ, com aprovação da plenária.		X	
Política de Educação Ambiental que contemple a Gestão Costeira e suas interrelações com as áreas litorâneas	Contratação de especialistas em Educação Ambiental para a elaboração de materiais de diferentes abordagens, propostas pedagógicas, mídias e profundidades para atender aos públicos que interferem positiva ou negativamente sobre os ecossistemas vinculados ao sistema costeiro marinho.			X
Implantação de uma nova sistemática e dinâmica de fiscalização de usos da região costeira.	Órgãos fiscalizadores governamentais (IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, INEA, Polícia Ambiental, Secretarias Municipais de Meio Ambiente), associação de pescadores e de empresas de turismo e de esportes náuticos.	X		

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
Elaboração de um Plano de Comunicação Interinstitucional	CILSJ, com a participação do ICMBio e INEA.			

5.3.4.5 Fontes de financiamento

Sem custos previstos para o PRH.

5.3.4.6 Cronograma para execução

Cada uma das atividades propostas requer a avaliação dos atores locais para identificação do cronograma de execução.

5.3.4.7 Orçamento

Tabela 5.44 – Estimativa de custos (Ação B.3.4).

Ação	Custo
Elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro na BHLSJ	Atribuição dos municípios.
Demanda institucional de implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro	Sem custo.
Política de Educação Ambiental que contemple a Gestão Costeira e suas interrelações com as áreas litorâneas	Previsto no Plano de Educação Ambiental.
Implantação de uma nova sistemática e dinâmica de fiscalização de usos da região costeira.	Sem custo.
Elaboração de um Plano de Comunicação Interinstitucional	Comtemplado pela Ação A.2.1

5.3.4.8 Prioridade

A execução das ações propostas no Plano de Gestão Costeira é de alta prioridade.



PRH - RH VI

Atualização do Plano de Recursos Hídricos
da Região Hidrográfica Lagos São João

EIXO C

POLÍTICAS SETORIAIS

6 EIXO TEMÁTICO C – POLÍTICAS SETORIAIS

Esse eixo trata das ações de outros atores institucionais, que devem ser articulados por meio do Pacto pelas Águas - Resolução INEA n° 158 de 27 de novembro de 2018, no caso de proteção e recuperação de mananciais no estado do Rio de Janeiro, e de novos pactos, no caso do saneamento e drenagem urbana e educação ambiental.

O primeiro grupo de ações trata da restauração e preservação de ambientes. O Pacto pelas Águas merece destaque, não apenas como instrumento de articulação, como pela abrangência. O Pacto tem como objetivos:

- I. Proteger e recuperar mananciais estratégicos de abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, de modo a garantir bem-estar humano, a segurança hídrica e a saúde dos ecossistemas associados à água a médio e longo prazo.
- II. Promover e apoiar iniciativas de conservação florestal, restauração florestal, conversão produtiva e conservação da água e do solo; pagamento por serviços ambientais e subsídios ao planejamento e ordenamento territorial em áreas de mananciais de abastecimento público.

As ações a serem promovidas e apoiadas pelo Programa Pacto pelas Águas envolvem a definição das áreas prioritárias para recuperação e conservação ambiental, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e a adequação ambiental das propriedades rurais. Para o Saneamento e Drenagem Urbana, devem prevalecer os compromissos estabelecidos na Política Nacional de Saneamento Básico. Para a Educação Ambiental, por fim, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, Lei Federal 9795/1999) e a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Estadual 7973/2018, alterada pela Lei Estadual 9.949/2023).

6.1 C.1 – Restauração Ecológica e Preservação Ambiental

6.1.1 Ação C.1.1 – Identificação de Áreas Prioritárias para Restauração Ecológica em Articulação com outros Entes

Esta ação consiste em mapear e selecionar áreas críticas que necessitam de intervenção para restaurar ecossistemas degradados ou de potencial estratégico para o território. Tem o objetivo de identificar fatores chave para direcionar esforços e recursos de maneira eficiente no território com foco na promoção da recuperação de serviços ecossistêmicos essenciais, tal como a

regulação hídrica, sequestro de carbono, conectividade de habitats e a sustentabilidade ambiental, possibilitando o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. Esta ação será dividida em duas frentes:

- Mapeamento e Identificação, com base nos objetivos e ações propostos pelo Programa Pacto pelas Águas, instituído pela Resolução INEA nº 158/2018.
- Promoção de seminário de divulgação dos resultados obtidos com foco em gestores públicos, organizações da sociedade civil, possibilitando também a participação de pesquisadores, técnicos, estudantes e demais interessados.

6.1.1.1 Justificativa

É consenso que, no Estado do Rio de Janeiro, os esforços de conservação e restauração florestal estejam direcionados para proporcionar incremento, manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos associados à água em bacias hidrográficas estratégicas (INEA, 2018; INEA & SEA, 2018). A partir desta perspectiva, a identificação de áreas prioritárias para restauração ecológica deverá ter como fator central de direcionamento a conservação dos recursos hídricos. Este enfoque permite direcionar as intervenções para áreas que ofereçam maior retorno em termos de proteção ambiental para os mananciais estratégicos de interesse público.

Em função da lacuna de informações e dados acerca das áreas de mananciais no território fluminense, o INEA desenvolveu um estudo para delimitação de Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPM) a partir de levantamentos dos mananciais de abastecimento público. Este estudo, que é apresentado detalhadamente no Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro, subsidiou a elaboração da Resolução INEA Nº 158 de 2018. Foram selecionadas as captações de atendimento das sedes urbanas dos 92 municípios, o que corresponde ao atendimento de 94% da população urbana total do estado. Apesar disto, é importante destacar que este estudo não abrangeu os mananciais de abastecimento público de distritos e Soluções Alternativas de Abastecimento (SAA) (INEA & SEA, 2018), de modo que existe ainda um grande horizonte para mapeamento e identificação de recursos superficiais que possam vir a se tornar potenciais em um horizonte de intensas e constantes mudanças climáticas.

O Programa Pacto pelas Águas, instituído pela Resolução INEA Nº 158 de 2018, tem como principal objetivo a proteção e recuperação dos mananciais estratégicos para o abastecimento

público no Estado do Rio de Janeiro. O programa busca garantir o bem-estar humano e a segurança hídrica a médio e longo prazo, promovendo a conservação da água e do solo, a restauração florestal e a conversão produtiva. Entre as ações previstas estão a promoção de boas práticas agropecuárias, apoio a iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e a criação de subsídios para o planejamento territorial em áreas de mananciais. Além disso, o Pacto pelas Águas prioriza a implementação de projetos de restauração florestal em áreas degradadas, fundamentais para a provisão de serviços ecossistêmicos associados à água.

O programa adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, promovendo intervenções em regiões críticas, conforme identificadas nos mapas de áreas prioritárias. Os projetos são apoiados por uma série de instrumentos, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Banco Público de Áreas para Restauração (BANPAR) e o Mecanismo Financeiro de Compensação Florestal, além de contar com recursos de fundos estaduais e doações privadas. O Pacto pelas Águas promove a transparência e a integração de políticas públicas, incentivando a participação de instituições públicas e privadas na implementação das ações. Assim, o programa atua como um pilar para a sustentabilidade hídrica no estado, garantindo a conservação dos mananciais e a recuperação de áreas degradadas.

As Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPM) são zonas estratégicas localizadas a montante dos pontos de captação de água utilizadas para o abastecimento público. Essas áreas desempenham um papel crucial na conservação dos recursos hídricos, uma vez que garantem a proteção e a recuperação de mananciais que abastecem grandes populações. As AIPMs são priorizadas dentro do Programa Pacto pelas Águas para ações de conservação florestal, restauração ecológica e implementação de práticas sustentáveis de uso do solo, com o objetivo de assegurar a qualidade e quantidade de água disponível para o consumo humano (INEA, 2018; INEA & SEA, 2018).

As Áreas Prioritárias para Restauração Florestal (APRF) são territórios identificados como essenciais para a restauração de ecossistemas florestais, visando à proteção e recuperação de mananciais. Essas áreas foram selecionadas por sua importância ecológica para a provisão de serviços ambientais relacionados à água, como a manutenção da qualidade hídrica e a regulação dos fluxos de água. A restauração nessas áreas é realizada através de técnicas como o plantio de espécies nativas e a recuperação do solo, com o objetivo de restabelecer processos ecológicos que garantam a resiliência dos mananciais e a segurança hídrica a longo prazo. A priorização

e mapeamento das áreas prioritárias é fundamental para: (i) Delimitar o território e os temas estratégicos; (ii) Conhecer as limitações socioambientais; (iii) Conhecer as potencialidades socioambientais; (iv) Subsidiar a tomada de decisão para alocação dos recursos; (v) Potencializar benefícios e impactos positivos (INEA, 2018; INEA & SEA, 2018).

A Resolução INEA nº 143 de 2017 especifica que as APRF são aquelas que não estão classificadas como estágios primários ou secundários avançados de regeneração da Mata Atlântica. As áreas elegíveis devem apresentar características específicas, como densidade arbórea inferior a 1250 indivíduos por hectare, riqueza de espécies arbóreas inferior a 10, cobertura de copa inferior a 50%, e altura média das plantas inferior a 2 metros. Por fim, a Resolução INEA nº 158/2018, indica que projetos financiados pelo Mecanismo Financeiro de Compensação Florestal devem focar nas APRF, exceto quando a legislação determinar de outra forma.

A articulação com outros entes e instituições assegura a integração e sinergia de diversas iniciativas, potencializando o impacto positivo dessas ações ao promover a colaboração e o compartilhamento de responsabilidades entre diferentes níveis de governo e organizações. A Resolução INEA nº 158 de 2018 estabelece mecanismos para a articulação de esforços em colaboração e o compartilhamento de responsabilidades entre diferentes níveis de governo e organizações no contexto da identificação de áreas prioritárias para restauração ecológica. Para alcançar isso, a resolução promove a integração e sinergia das iniciativas e projetos em torno da restauração e proteção de bacias hidrográficas, adotando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão. Ela incentiva a participação conjunta de instituições públicas e privadas, tanto em nível regional quanto local, para desenvolver e implementar estratégias eficazes de conservação e recuperação de mananciais (INEA, 2018).

O ICMBio elaborou um *Plano de Ação com o objetivo de ampliar as ações de recomposição da vegetação, promovendo a conectividade da paisagem e a proteção dos mananciais na área de abrangência da APA- Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado e das Reservas Biológicas Poço das Antas e União, incluindo suas respectivas Zonas de Amortecimento*. A Figura 6.1 apresenta essas áreas prioritárias, em grande parte coincidente com a RH – VI.

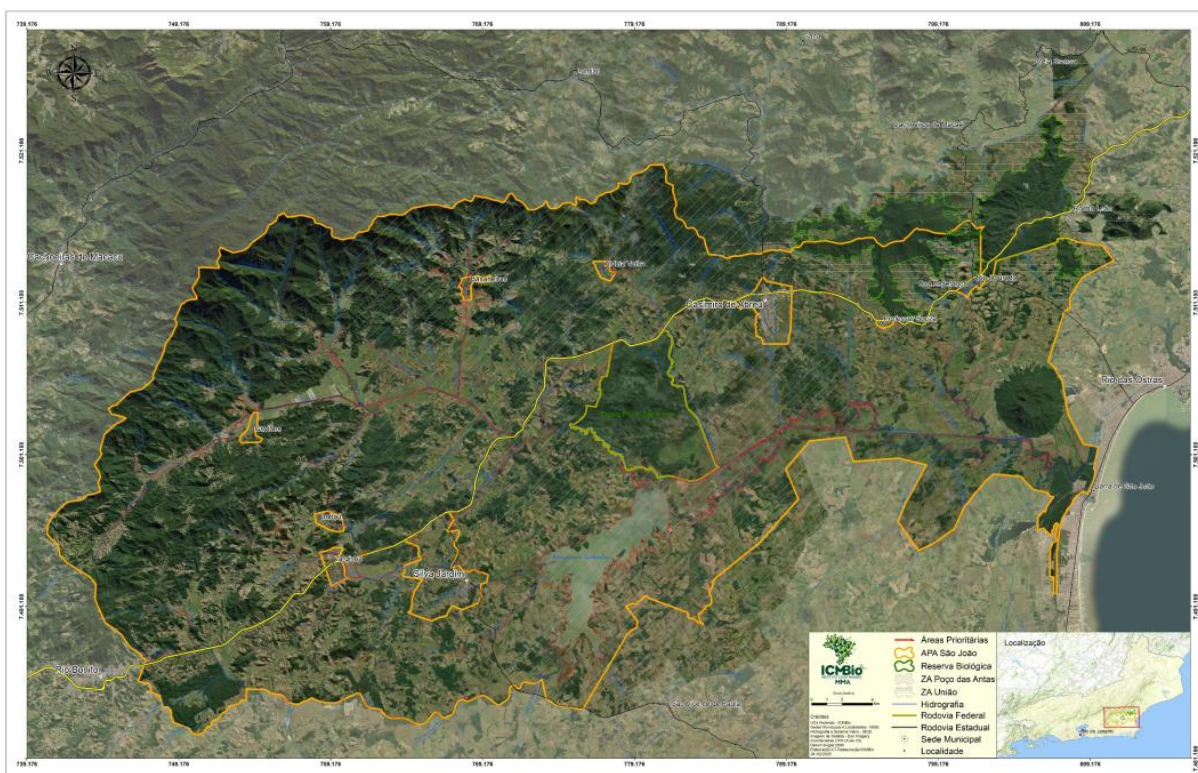


Figura 6.1 - Mapa de áreas prioritárias para restauração na área de abrangência do NGI Mico-Leão-Dourado.
Fonte: ICMBio, 2025

O total das áreas prioritárias soma 2.342,56 hectares, dos quais apenas os 6,91 hectares do rio Macaé estão fora da RH – VI (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 - Áreas prioritárias para restauração ecológica de interesse do ICMBio na RH - VI

Sub bacia	Polígonos (un.)	Área (ha)
Reservatório Juturnaíba	42	572,38
Baixo São João (incluindo o Canal São João)	191	546,84
Alto São João	157	380,03
Rio Capivari	128	192,17
Rio Bananeiras	69	159,32
Rio Maratuã	14	110,52
Rio Taquaruçu	19	85,92
Rio Aldeia Velha	37	76,30
Rio Bacaxá	70	70,37
Rio Imbaú	29	46,50
Rio Dourado	24	43,72
Rio Cambucaes	12	33,87

Sub bacia	Polígonos (un.)	Área (ha)
Rio Indaiaçu	3	11,30
Rio Macaé	4	6,91
Rio Lontra	2	6,40

Fonte: Adaptado de ICMBio, (2025)

A Tabela 6.2 apresenta os objetivos da definição das áreas prioritárias identificadas pelo ICMBio (2025). Dentre eles, interessa diretamente os vinculados ao reservatório de Juturnaíba e as APPs dos contribuintes do rio São João e as áreas de mais alta prioridade identificadas pelo INEA. Para as demais, os interesses são secundários para a aplicação de recursos. Também é importante relatar que o Plano de Restauração contempla ações de PSA, de Educação Ambiental, de sensibilização, realização de eventos e comunicação social, podendo haver uma conciliação de interesses entre este plano e o PRH.

Tabela 6.2 - Objetivos e dados espaciais utilizados no mapeamento de áreas prioritárias para restauração

Objetivo a ser atendido pelo mapeamento final	Dados Espaciais Utilizados	Fonte das Informações	Feições contidas no mapa temático
Proteger recursos hídricos	APPs dos recursos hídricos	Produzido a partir da base cartográfica do IBGE escala 1:25.000	APP de rio principal/FMP Reservatório Juturnaíba
			APP de contribuinte de rio principal
	Áreas Prioritárias para Restauração Florestal do Estado do Rio de Janeiro	INEA	Muito baixa prioridade
			Baixa prioridade
			Média prioridade
			Alta prioridade
Promover a conexão das unidades de manejo da metapopulação do mico-leão-dourado	Corredores a serem implantados pela AMLD entre fragmentos florestais que abrigam micosleões-dourados	AMLD	Áreas prioritárias para promover a conexão da metapopulação de micosleões-dourados
Favorecer corredores ecológicos	Corredores estabelecidos no Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São João	ICMBio	Corredores estabelecidos no Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São João

Objetivo a ser atendido pelo mapeamento final	Dados Espaciais Utilizados	Fonte das Informações	Feições contidas no mapa temático
	Área Proposta para ampliação do Parque Natural Municipal do Atalaia	SEMMA Macaé	Área Proposta para ampliação do Parque Natural Municipal do Atalaia
Garantir a efetividade das passagens de fauna instaladas na BR 101, promovendo as conexões planejadas	Áreas indicadas para a formação de corredores interligando as passagens de fauna instaladas na BR 101 e fragmentos florestais	ICMBio	Áreas indicadas para a formação de corredores interligando as passagens de fauna instaladas na BR 101 e fragmentos florestais
Contribuir para o desenvolvimento de projetos de ecoturismo planejados para a região	Trilha de longo curso planejada para a APA da Bacia do Rio São João	MMA/IIS	Trilha de longo curso planejada para a APA da Bacia do Rio São João
Contenção de processos erosivos e prevenção a movimentação de massa	Susceptibilidade a movimentação de massa	CPRM	Médio e alto potencial para deslizamento

Fonte: Adaptado de ICMBio, (2025)

6.1.1.2 Localização

Este tópico tem o objetivo de apresentar as AIPM e as APRF (INEA, 2018; INEA & SEA, 2018) enquanto fator chave para a priorização de esforços de conservação e recuperação ambiental. De forma complementar, é apresentada uma intersecção dos resultados de suscetibilidade à erosão da RH-VI obtidos no Diagnóstico do PRH, com a pretensão de instrumentalizar ações futuras a partir da percepção de áreas críticas para a conservação da biodiversidade e para a proteção de mananciais das áreas com áreas que possuem maior risco de degradação.

O cruzamento de informações entre Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPM) e Áreas Prioritárias para Restauração Florestal (APRF) com a suscetibilidade à erosão do solo é fundamental para o planejamento territorial. Esse processo permite identificar regiões onde a perda de solo pode comprometer a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos, especialmente em áreas de captação de mananciais. Ao associar áreas críticas de proteção hídrica com dados de suscetibilidade à erosão, é possível

planejar ações de manejo e restauração de forma mais eficaz, priorizando intervenções que minimizem o risco de degradação ambiental, ao mesmo tempo que se assegura a sustentabilidade hídrica e a integridade do solo em áreas estratégicas para o abastecimento público. Este recurso pretende guiar as ações da Agenda de Soluções Baseadas na Natureza e tem potencial de contribuir para a elaboração políticas de uso do solo mais sustentáveis e integradas à conservação de ecossistemas.

A Região Hidrográfica Lagos São João possui quatro pontos principais de captação, cuja área de AIPM (Área de Influência de Proteção de Mananciais) totaliza 134.230,46 hectares, o que representa 36,77% da extensão da Região Hidrográfica (INEA & SEA, 2018). O mapa da Figura 1.1 ilustra as AIPMs da Região Hidrográfica VI categorizadas por classes de tamanho das áreas de contribuição, recomendando-se intervenções em áreas de até 120.000 hectares, priorizando-se aquelas com menos de 20.000 hectares. A Tabela 6.3 apresenta estes pontos de captação em suas respectivas AIPM apresentadas neste mapa. As AIPMs 1 e 2, que correspondem aos sistemas Águas de Juturnaíba e Prolagos, ambas na Lagoa de Juturnaíba, superam ligeiramente a área recomendada de 120.000 hectares, enquanto as AIPMs 3 e 4, dos sistemas Rio Bonito e Lavras, possuem áreas menores que 20.000 hectares (INEA & SEA, 2018).

A Figura 6.3 hierarquiza as AIPMs conforme os níveis de sobreposição das áreas drenantes dos mananciais da região. Esse nível representa o número de pontos de captação que um determinado território drena, indicando sua relevância para o abastecimento público. As AIPMs 3 e 4, que apresentam os níveis 2 e 3, respectivamente, são consideradas de maior prioridade dentro da Região Hidrográfica VI, pois também drenam para a Lagoa de Juturnaíba, abrangendo as AIPMs 1 e 2 (INEA & SEA, 2018). A Lagoa de Juturnaíba é a principal fonte de captação, abastecendo cerca de 1,2 milhão de habitantes em diversos municípios, como Araruama, Silva Jardim, Saquarema, Armação de Búzios, entre outros (Tabela 6.4) (INEA & SEA, 2018).

A Figura 6.4 apresenta um mapa de classificação, por dimensão territorial, das APRF da Região Hidrográfica VI. A área total disponível para restauração florestal na RH-VI é de aproximadamente 71.758 hectares, correspondendo a 53,46% do território das AIPMs. A AIPM 1 (Sistema Águas de Juturnaíba) abrange todo o território das demais AIPMs, com cerca de 53% do total destinado à restauração florestal, o que representa 71.880 hectares, dos quais 63%

são de alta a muito alta prioridade. Já a AIPM 3 (Sistema Bacaxá), com 6.068 hectares, tem 41% de sua área destinada à restauração, sendo que 96% dessa área possui alto potencial para recuperação ambiental. A AIPM 2 (Sistema Prolagos), com aproximadamente 134.000 hectares, destaca-se por sua importância para a biodiversidade, estando localizada em uma microbacia prioritária para a conservação da flora endêmica e apresentando déficits de cobertura florestal (INEA & SEA, 2018).

Esta sobreposição com as AIPM e as APRF possibilitou identificar regiões críticas na RH-VI, sendo possível propor apontamentos de áreas que demandam atenção e esforços, tais como intervenções em infraestrutura verde, de conservação do solo e estudos ambientais. Deste modo, estes resultados permitem uma abordagem mais precisa no planejamento e gestão territorial, orientando a alocação de recursos e intervenções de forma mais eficaz, priorizando áreas mais vulneráveis à erosão, o que contribui para a mitigação da degradação ambiental e a preservação dos recursos hídricos. Entretanto, é fundamental destacar que mais estudos a nível local devem ser desenvolvidos para garantir uma maior acurácia na identificação e assertividade na aplicação do recurso público.

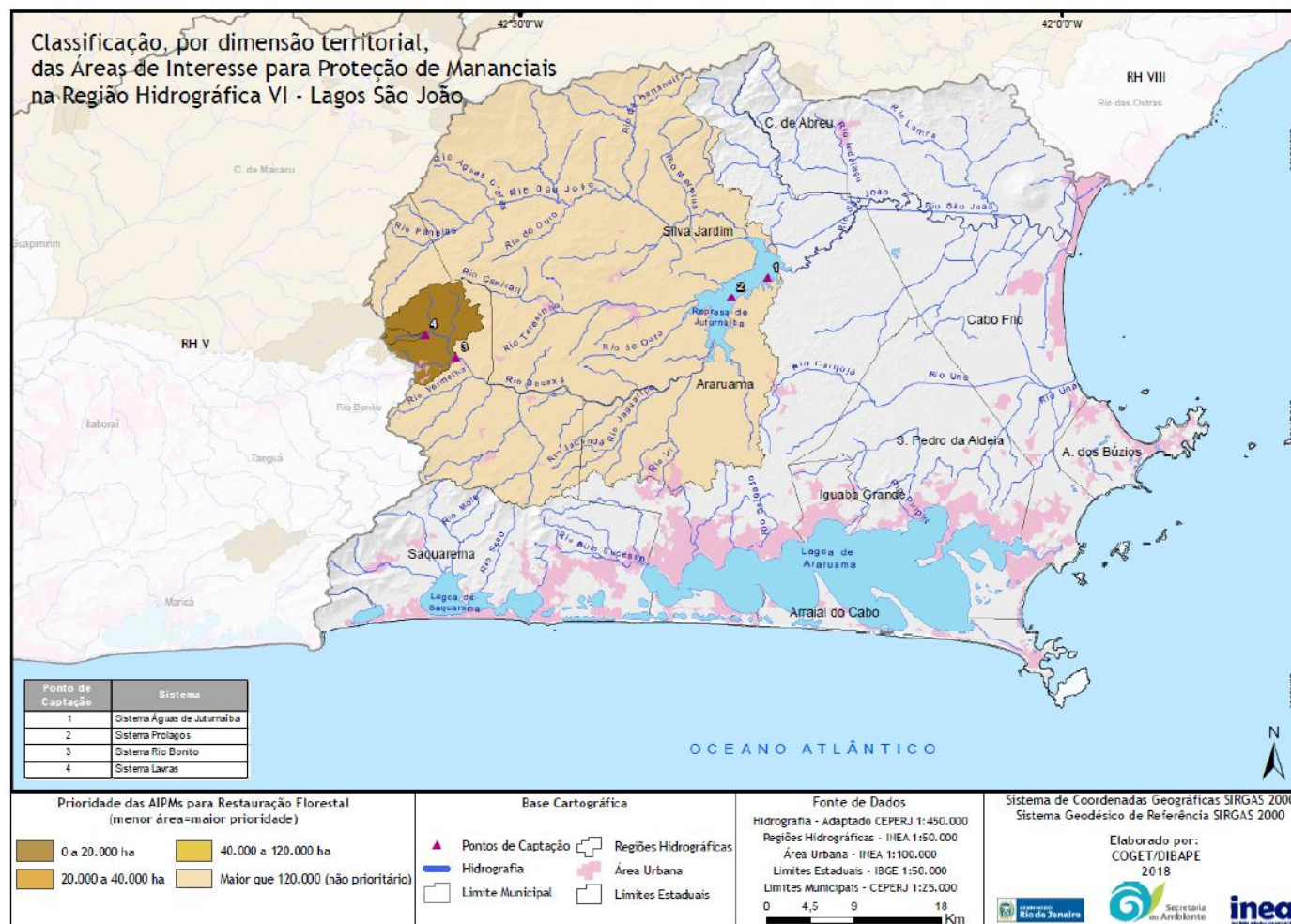


Figura 6.2 – Mapa de Classificação, por dimensão territorial, das Áreas de Interesse para proteção e recuperação de Mananciais da Região Hidrográfica VI – Lagos São João
Fonte:INEA, 2018.

Tabela 6.3 - Caracterização dos Pontos de Captação de Abastecimento de Água e respectivas AIPM na RH-VI.

AIPM	Sistema de Abastecimento	Municípios Atendidos	Nome do Curso d'água	Área da AIPM (ha)
1	Sistema Águas de Juturnaíba	Araruama, Silva Jardim e Saquarema	Lagoa de Juturnaíba	134.488
2	Sistema Prolagos	Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio	Lagoa de Juturnaíba	134.493
3	Sistema Rio Bonito	Rio Bonito	Rio Bacaxá	6.068
4	Sistema Lavras	Rio Bonito	Rio Bacaxá - Rio Monte Azul	361

Fonte: INEA, 2018

Tabela 6.4 - Caracterização dos pontos de captação de abastecimento de água e respectivas AIPMs na RH-VI.

AIPM	Sistema de Abastecimento	Municípios Atendidos	Nome do Curso d'Água	Tipo de Sistema	Operadora	Área da AIPM (ha)	População Atendida no Distrito-Sede	Vazão Captada (l/s)	Nível de Sobreposição
1	Sistema Águas de Juturnaíba	Araruama, Silva Jardim e Saquarema	Lagoa de Juturnaíba	Integrado	Águas de Juturnaíba	134.488	339.164	856	1
2	Sistema Prolagos	Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio	Lagoa de Juturnaíba	Integrado	Prolagos	134.493	823.413	1.544	1
3	Sistema Rio Bonito	Rio Bonito	Rio Bacaxá	Isolado	CEDAE	6.068	40.961	171	2
4	Sistema Lavras		Rio Bacaxá – Rio Monte Azul			361		171	3

Fonte: INEA & SEA, 2018

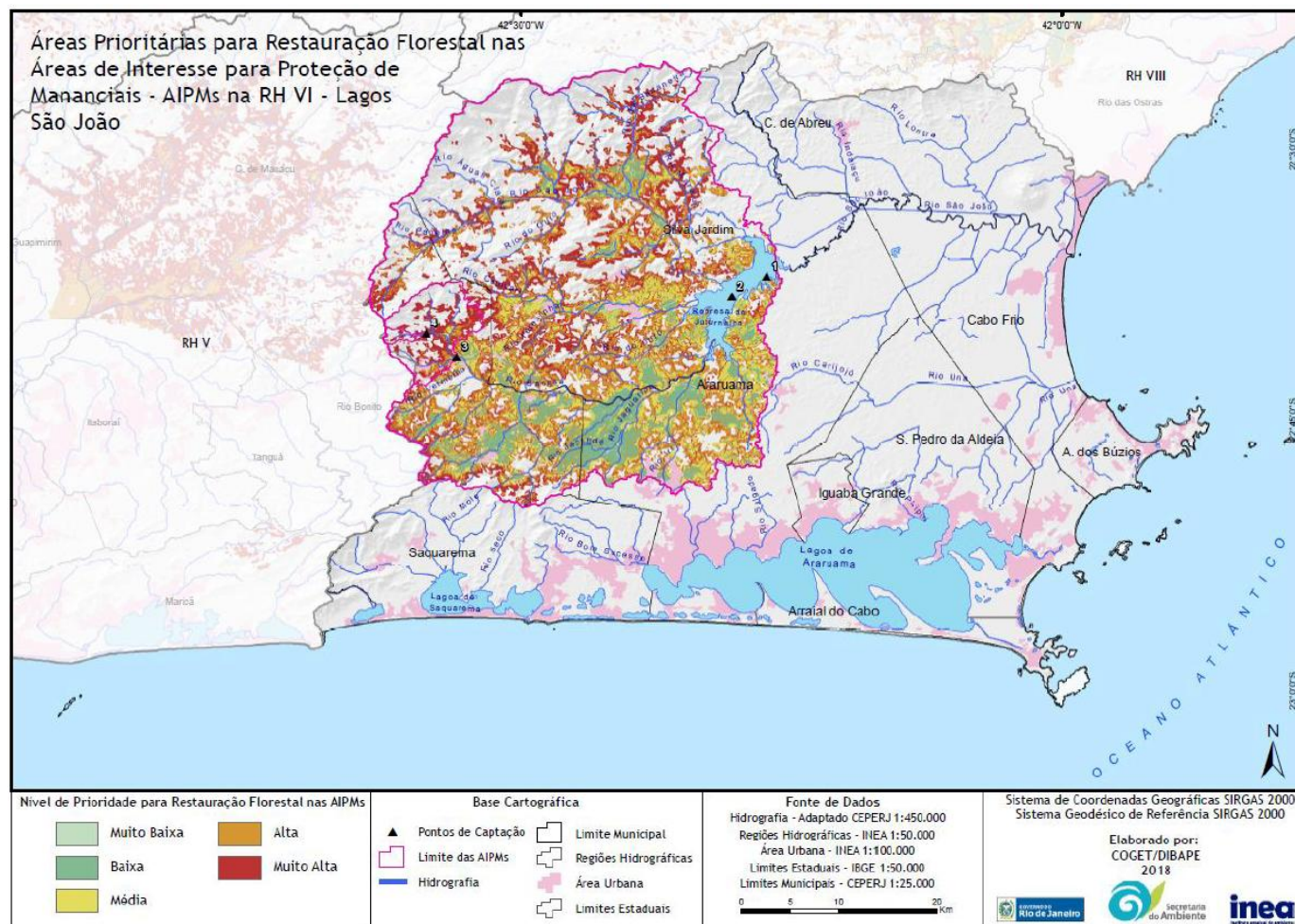


Figura 6.4 – Mapa de Classificação, por dimensão territorial, das Áreas Prioritárias para Restauração Florestal (APRF) da Região Hidrográfica VI – Lagos São João
Fonte:INEA, 2018.

6.1.1.3 Metodologia

Para garantir a eficiência e eficácia na restauração ecológica, é fundamental seguir uma metodologia estruturada que permita a identificação precisa de áreas prioritárias para intervenção. Esta metodologia inclui etapas detalhadas, desde a definição de objetivos e critérios, coleta e análise de dados, até a implementação e monitoramento das ações de restauração. Ao adotar uma abordagem integrada e colaborativa, a metodologia busca otimizar recursos, promover a sustentabilidade dos ecossistemas e assegurar a recuperação a longo prazo dos serviços ecossistêmicos essenciais, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais. Abaixo está um plano metodológico compreensivo para essa finalidade:

Definição de Objetivos e Critérios

- **Estabelecer objetivos claros** para a estratégia de restauração ecológica integrados em uma Agenda Verde, agrupando todas as ações necessárias deste eixo temático. Estes objetivos devem priorizar a proteção da biodiversidade (conectividade de habitats, ecossistemas frágeis, *hotspots*, manutenção do *pool* genético, etc), a melhoria da qualidade e disponibilidade de água (foco em microbacias hidrográficas, cabeceiras de cursos hídricos, zonas de recarga de aquíferos, etc.), incrementar o sequestro de carbono, mas sobretudo, deve ter foco em garantir a sustentabilidade e benefícios para a população e as comunidades locais, particularmente aquelas com modos de vida tradicionais ligados à natureza e que possam ser atores estratégicos na conservação ambiental.
- **Definir critérios de priorização** para a seleção das áreas, considerando fatores como grau de degradação, importância ecológica, potencial de recuperação, serviços ecossistêmicos fornecidos, vulnerabilidade a mudanças climáticas, e relevância socioeconômica.

Coleta de Dados e Informações

- **Realizar levantamento de dados secundários** para produzir um aprofundamento da priorização de áreas prioritárias, utilizando fontes existentes (Atlas dos Mananciais do Rio de Janeiro, Resoluções do INEA, base de dados do GeoINEA, etc.), tal como mapas de uso do solo, dados de sensoriamento remoto, e registros de biodiversidade.

- **Executar trabalhos de campo** para coleta de dados primários com base nos resultados do levantamento de dados secundários para subsidiar futuras análises e ações, tal como aqueles apresentados no diagnóstico do Plano de Bacias. Estas devem ser direcionadas para áreas identificadas como potenciais nos primeiros levantamentos para posterior cruzamento de informações, integrando amostras de solo e de água (superficiais e sondagem em profundidade) e o levantamento de fauna e flora. Estes levantamentos podem ser otimizados através do mapeamento com uso de drones e sensoriamento remoto para avaliar a cobertura do solo e a vegetação e a disponibilidade dos recursos hídricos.

Análise Espacial e Mapeamento

- **Utilizar Sistemas de Informação Geográfica (SIG)** para integrar e analisar dados geoespaciais. Ferramentas SIG permitem a sobreposição de mapas de vegetação, hidrologia, topografia e uso do solo para identificar áreas críticas.
- **Utilizar os mapas de vulnerabilidade e potencial de restauração** que identificam áreas que apresentam maior risco de degradação ou que possuem maior capacidade de recuperação.

Avaliação de Serviços Ecossistêmicos

- **Avaliar os serviços ecossistêmicos** atuais e potenciais, como regulação hídrica, habitat para espécies ameaçadas, sequestro de carbono, e controle de erosão. Modelos ecológicos e hidrológicos podem ser utilizados para prever os benefícios da restauração.
- **Quantificar os impactos sociais e econômicos** associados aos serviços ecossistêmicos, para entender como a restauração pode beneficiar as comunidades locais.

Consultas e Participação Comunitária

- **Engajar as comunidades locais e partes interessadas** por meio de consultas públicas, workshops e reuniões. Isso é crucial para identificar as necessidades e preocupações locais, garantir o apoio da comunidade e integrar conhecimento local na identificação das áreas prioritárias.

- **Formar parcerias** com organizações locais, ONGs, universidades e setores governamentais para facilitar a coleta de dados, monitoramento e implementação das ações de restauração.

Identificação e Priorização de Áreas

- **Aplicar os critérios de priorização** definidos para selecionar as áreas prioritárias. Isso deve ser feito através de uma abordagem multicritério, onde diferentes fatores são ponderados para determinar as áreas com maior necessidade e potencial de restauração.
- **Criar uma lista hierarquizada de áreas prioritárias**, destacando aquelas que exigem intervenção urgente e aquelas com potencial para se tornarem áreas de conservação de longo prazo.

Ações

1. Elaboração do Mapeamento e Identificação das áreas Prioritárias com base nos objetivos e ações propostos pelo Programa Pacto pelas Águas, instituído pela Resolução INEA nº 158/2018.

a. Definição de Diretrizes e Objetivos:

- Organizar reuniões dentro do CILSJ e junto ao Comitê para debater e definir diretrizes.
- Estabelecer diretrizes claras para intervenções em infraestrutura verde.
- Definir metas específicas e mensuráveis para recuperação de ecossistemas e melhoria dos serviços ambientais.

b. Consultas Públicas e Engajamento:

- Conduzir consultas com especialistas, comunidades locais e partes interessadas.
- Incorporar feedback para assegurar intervenções socialmente inclusivas e viáveis.

c. Desenvolvimento de Plano de Ação:

- Elaborar plano de ação com etapas, cronograma e recursos necessários.
- Incluir mecanismos de monitoramento e avaliação para medir impacto e efetividade.

d. Revisão e Aprovação:

- Revisar documento final internamente e com stakeholders.

2. Promover um seminário de divulgação dos resultados obtidos com foco em gestores públicos, organizações da sociedade civil, possibilitando também a participação de pesquisadores, técnicos, estudantes e demais interessados.

a. Definição dos Objetivos do Seminário

- **Divulgar os resultados** obtidos sobre as práticas e impactos das SbN implementadas na RH-VI.
- **Promover o diálogo** entre gestores públicos, sociedade civil, pesquisadores e profissionais técnicos sobre os benefícios e desafios das SbN.
- **Fortalecer a implementação de SbN** na região, incentivando sua adoção em políticas públicas e projetos.
- **Estimular a participação acadêmica** e de profissionais em formação, conectando teoria e prática no campo das SbN.

b. Planejamento e Organização

- **Equipe Organizadora:** Montar uma equipe multidisciplinar para gerenciar o evento, incluindo profissionais da área de gestão de recursos hídricos, comunicação, logística e tecnologia.
- **Parceiros Institucionais:** Firmar parcerias com universidades, institutos de pesquisa, secretarias de meio ambiente, organizações não governamentais e comitês de bacias, para fortalecer a divulgação e aumentar o engajamento.

c. Caracterização do Público-Alvo

- **Gestores Públicos:** Secretarias estaduais e municipais de meio ambiente, urbanismo e recursos hídricos, comitês de bacias hidrográficas.
- **Sociedade Civil:** Organizações não governamentais, associações comunitárias, consórcios intermunicipais.
- **Pesquisadores e Técnicos:** Especialistas em gestão de recursos hídricos, meio ambiente e SbN.
- **Estudantes:** Universitários e pós-graduandos de cursos relacionados ao meio ambiente, engenharia, biologia e ciências sociais.

- **Demais Interessados:** Agricultores, pequenos empresários e membros da comunidade.

d. Estruturação do Seminário

O seminário deve ser estruturado em formato híbrido (presencial e online), para maximizar o alcance. Sugere-se a seguinte programação:

i. Sessões de Abertura

- **Palestra de Abertura:** Ministrada por um especialista em SbN, abordando a importância das soluções para mitigação de impactos ambientais, com exemplos práticos de sucesso.
- **Apresentação Institucional:** Expor os resultados específicos da RH-VI, destacando os impactos observados nas áreas de gestão hídrica, recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável.

ii. Painéis Temáticos

Organizar painéis temáticos com foco nas principais áreas de interesse das SbN:

1. **Soluções Baseadas na Natureza para Gestão de Recursos Hídricos:** Abordar práticas como restauração de bacias hidrográficas, infraestrutura verde para controle de inundações, e sua aplicação na RH-VI.
2. **Desafios na Implementação de SbN:** Discutir aspectos como governança, financiamento, e a necessidade de articulação entre diferentes setores e níveis de governo.
3. **Integrando a Sociedade Civil nas SbN:** Exemplos de participação comunitária em projetos de restauração ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.
4. **Inovação Tecnológica em SbN:** Apresentar novas tecnologias e práticas que estão sendo aplicadas em projetos de infraestrutura verde e azul, destacando estudos de caso da RH-VI.

iii. Mesas Redondas e Oficinas

- **Mesa Redonda:** Reunir gestores públicos e representantes de organizações da sociedade civil para debater estratégias de implementação das SbN na RH-VI. Promover a troca de experiências com gestores de outras regiões que adotaram SbN com sucesso.

- **Oficinas Práticas:** Realizar workshops sobre metodologias e ferramentas para monitoramento de SbN, aplicadas a áreas como gestão de recursos hídricos e restauração de ecossistemas.

iv. Sessão de Encerramento e Discussões

- **Síntese e Propostas:** Um facilitador organiza as ideias discutidas ao longo do seminário e apresenta propostas concretas de ação para gestores públicos e organizações da sociedade civil.
- **Criação de Rede de Colaboração:** Estimular a criação de uma rede colaborativa entre os participantes, para o compartilhamento de conhecimentos e práticas futuras.

e. Divulgação e Engajamento

- **Comunicação Prévia:** Desenvolver um plano de comunicação abrangente que inclua redes sociais, *e-mail marketing*, *press releases* e parcerias com instituições acadêmicas e mídias especializadas para garantir ampla divulgação do seminário.
- **Materiais de Apoio:** Disponibilizar antecipadamente materiais como artigos, estudos de caso, e vídeos explicativos sobre SbN e sua implementação na RH-VI para engajar o público.
- **Certificados:** Emitir certificados de participação para os inscritos, especialmente para estudantes e pesquisadores, incentivando a adesão.

f. Tecnologia e Logística

- **Plataforma Virtual:** Utilizar uma plataforma de videoconferência confiável e com capacidade para acomodar um grande número de participantes, possibilitando a interação online em painéis e oficinas.
- **Registro e Inscrição:** Criar um sistema simples de inscrição online, que permita a coleta de informações sobre os participantes e seu perfil (gestor público, técnico, estudante, etc.).
- **Logística Presencial:** Se o evento for realizado presencialmente, escolher um local com infraestrutura adequada, fácil acesso e seguindo todos os protocolos de saúde e segurança.

g. Avaliação e Feedback

- **Pesquisa de Satisfação:** Ao final do seminário, enviar uma pesquisa de satisfação para todos os participantes, a fim de coletar dados sobre a qualidade do conteúdo, organização e sugestões para futuros eventos.
- **Relatório Final:** Produzir um relatório com as principais conclusões e propostas resultantes do seminário, distribuindo-o amplamente para gestores, parceiros e interessados.

6.1.1.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.5 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
1. Elaboração do Mapeamento e Identificação das Áreas Prioritárias				
CILSJ	X	X		
CBH		X	X	X
2. Promover um seminário de divulgação dos resultados obtidos e da Agenda de Soluções Baseadas na Natureza da RH-VI				
CILSJ	X	X	X	X
CBH	X	X	X	X

6.1.1.5 Fontes de financiamento

Destinação de Recursos Provenientes da Compensação Ambiental: estes recursos devem ser aplicados prioritariamente em unidades de conservação de proteção integral, que são áreas destinadas à preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Os recursos podem ser utilizados para a criação de novas unidades de conservação, a regularização fundiária de áreas já existentes, a elaboração e implementação de planos de manejo, infraestrutura de proteção e gestão, e a pesquisa científica e monitoramento ambiental.

A Lei Estadual nº 7.061, de 25 de setembro de 2015, institui o Mecanismo Financeiro de Compensação Florestal no Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de promover a recuperação, conservação e compensação de áreas de vegetação nativa. Ela cria o Sistema de Créditos Florestais, permitindo que proprietários de áreas rurais possam negociar créditos gerados pela manutenção ou recuperação de áreas nativas com aqueles que precisam cumprir exigências de compensação ambiental. Esses créditos visam regularizar passivos ambientais e

incentivar a restauração ecológica, especialmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais.

A lei também estabelece a criação do Fundo de Compensação Florestal, conhecido como Fundo Verde, para gerenciar os recursos financeiros obtidos por meio das compensações ambientais. Os recursos do fundo são aplicados prioritariamente em projetos de recuperação de bacias hidrográficas, unidades de conservação, e áreas críticas para a biodiversidade. Além disso, o mecanismo busca fomentar iniciativas de sustentabilidade, promovendo a recuperação de áreas degradadas e assegurando a conservação de vegetação nativa, com foco na proteção dos recursos hídricos e biodiversidade do estado.

A implementação e fiscalização da lei ficam sob a responsabilidade do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), que deve garantir a transparência na aplicação dos recursos e a eficácia dos projetos financiados. A lei também prevê a publicação de relatórios periódicos sobre os resultados alcançados e estabelece penalidades para os proprietários que não cumprirem suas obrigações de compensação ambiental. Ao conectar aspectos econômicos com a preservação ambiental, a lei fortalece as ações de conservação no estado, facilitando a regularização ambiental de propriedades e contribuindo para a sustentabilidade regional.

É importante destacar que, de acordo com a Resolução INEA N° 158 de 2018, o Mecanismo Financeiro de Compensação Florestal deve ser prioritariamente aplicado nas APRF, exceto quando a legislação determinar de outra forma. Este mecanismo possibilita, por exemplo, orientar a aplicação de recursos oriundo da compensação ambiental para a criação de novas unidades de conservação, a regularização fundiária de áreas já existentes, a elaboração e implementação de planos de manejo, infraestrutura de proteção e gestão, e a pesquisa científica e monitoramento ambiental.

6.1.1.6 Cronograma para execução

Tabela 6.6 – Cronograma para execução (Ação C.1.1).

Etapa	Execução			
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
1. Elaboração do Mapeamento e Identificação das Áreas Prioritárias				
a. Definição de Diretrizes e Objetivos	X			
b. Consultas Públicas e Engajamento	X	X		
c. Desenvolvimento de Plano de Ação	X	X		
d. Revisão e Aprovação		X		
2. Promover um seminário de divulgação dos resultados obtidos e das Soluções Baseadas na Natureza da RH-VI				
a. Definição dos Objetivos do Seminário		X		
b. Planejamento e Organização		X	X	
c. Caracterização do Público-Alvo		X	X	
d. Estruturação do Seminário		X	X	
e. Divulgação e Engajamento			X	
f. Tecnologia e Logística		X	X	
g. Avaliação e Feedback			X	X

6.1.1.7 Orçamento

A expectativa nestas ações é de que haja o menor custo possível, estando a elaboração e execução da maior parte das ações sob responsabilidade da equipe de técnicos do CILSJ e da Câmara Técnica de Restauração Florestal, Ambiental e Desenvolvimento Sustentável CT - Restauração, realizando a intermediação com o comitê para definir e alinhar adequadamente as ações com as estratégias e prioridades da instituição. Por este motivo, são apresentados exclusivamente a cotação de Coffee-break para dar suporte à realização de reuniões presenciais, totalizando R\$ 3.111,06.

6.1.1.8 Prioridade

Dentro do contexto do plano, a ação tem prioridade média, podendo ser reavaliada no contexto das agendas dos demais entes parceiros. Ainda, o fato da frente número 2 da ação não ser fundamental não retira seu mérito e importância, pois tem condições de proporcionar inúmeros

ganhos institucionais, além de produzir ganhos e retorno para a sociedade e os atores estratégicos da RH-VI.

6.1.2 Ação C.1.2 – Implantação de Projetos de Restauração Florestal

A implantação de projetos de restauração de florestas e ecossistemas é justificada pelo reconhecimento de seu valor imaterial, além de ser essencial para restaurar ecossistemas degradados e assegurar a disponibilidade de serviços ecossistêmicos vitais, como a regulação hídrica e a preservação da biodiversidade, traz benefícios sociais e econômicos.

A criação de uma ação para guiar as atividades de restauração se torna fundamental, pois estabelece uma estrutura integrada e coordenada que permite a sinergia entre diversos atores e instituições. Isso otimiza o uso de recursos e promove a eficiência na implementação das ações de restauração, garantindo que os objetivos de longo prazo de conservação ambiental e melhoria da qualidade de vida das populações locais sejam atingidos. A implementação de infraestrutura requer investimento aliado à estrutura convencional no manejo hídrico.

- 1. Promover capacitações para os municípios, agentes públicos e entidades locais** acerca dos benefícios, possibilidades e estratégias para a captação e implementação de recursos destinados à restauração florestal;
- 2. Elaboração de chamamento público para identificar entidades parceiras** (públicas e de organizações da sociedade civil) que lidem com a temática de restauração florestal, para manifestarem interesse na elaboração e execução de projetos com vistas à restauração florestal;
- 3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores** que necessitam de áreas **para a implantação de projeto de restauração florestal** seja como compensação ambiental, compensação voluntária para emissões de gases de efeito estufa ou mesmo como ação voluntária de responsabilidade socioambiental para aderirem ao BANPAR;
- 4. Fomentar a implantação de sistemas agroflorestais** produtivos e sucessionais em Áreas Prioritárias para Restauração Florestal.

6.1.2.1 Justificativa

Na atual crise climática, diante da previsão de impactos relacionados à crise hídrica cada vez maiores nas cidades, a restauração de florestas é um ativo importante para mitigação, adaptação e recuperação da resiliência de ecossistemas naturais. Pode ser motivada por obrigatoriedade legal, seja pela reparação de danos ou regularização ambiental ou, diferentemente, por iniciativas voluntárias públicas e privadas (Batista et al., 2019). A seguir são apresentadas as ações propostas com suas respectivas justificativas.

O objetivo é estabelecer diretrizes e ações claras para a implementação de práticas que promovam a recuperação de áreas degradadas, a conservação da biodiversidade e a melhoria dos serviços ecossistêmicos. A definição de critérios e metodologias para priorização de áreas a serem restauradas, bem como a integração de práticas de conservação de solo e água, será fundamental para garantir o sucesso das intervenções.

1. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais

A capacitação é essencial para garantir que as práticas de restauração florestal sejam implementadas de maneira eficaz e sustentável. A realização de cursos, workshops e seminários para municípios, agentes públicos e entidades locais permitirá disseminar conhecimentos sobre os benefícios, possibilidades e estratégias de restauração florestal. As capacitações devem abordar temas como a captação e implementação de recursos destinados à restauração florestal, garantir a eficácia dessas iniciativas, desenvolver parcerias público-privadas, captar e aplicar recursos de fundos ambientais e programas de compensação ambiental. Destacando as possibilidades viáveis no estado do Rio de Janeiro, tal como o uso de créditos de carbono, incentivos fiscais para projetos de restauração e a participação em programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Esta ação visa também fomentar a criação de uma rede de colaboração entre os diversos atores envolvidos, fortalecendo a governança local e a gestão integrada das bacias hidrográficas.

2. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras

O chamamento público busca identificar e envolver entidades parceiras, sejam elas públicas ou organizações da sociedade civil, que atuem na área de restauração florestal. A ideia é que essas entidades possam manifestar interesse e apresentar propostas para a elaboração e execução de

projetos de restauração. Este processo colaborativo facilita a troca de experiências, o acesso a conhecimentos técnicos especializados e o compartilhamento de recursos, contribuindo para a implementação eficiente e eficaz dos projetos de restauração florestal. A elaboração destes chamamentos públicos deve ter como diretriz a Resolução Inea nº 143/2017.

O Instituto Estadual do Ambiente (Inea), por meio da Resolução Inea nº 143/2017, instituiu, em julho de 2017, o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e estabeleceu as orientações, diretrizes e critérios sobre a elaboração, execução, avaliação e monitoramento de projetos de restauração florestal no Estado do Rio de Janeiro. Aplica-se a todos os projetos de restauração florestal no estado do Rio de Janeiro que resultam de demandas não voluntárias, como a reparação de danos ambientais, a recomposição de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, e o cumprimento de condicionantes em processos de licenciamento ambiental, o atendimento aos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) e Termos de Compromisso Ambiental (TCA) e projetos financiados com recursos públicos e sujeitos à aprovação por órgãos e entidades do Sistema Estadual de Meio Ambiente (PSA - Pagamento por Serviços Ambientais, etc). A resolução estabelece requisitos para a obtenção de autorização ambiental, monitoramento contínuo dos projetos por meio de indicadores ecológicos específicos e a aplicação de ações corretivas quando necessário, garantindo a eficácia na recuperação de áreas degradadas.

3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores

Para que os projetos de restauração florestal sejam amplamente adotados, é crucial engajar proprietários rurais e empreendedores. As estratégias devem considerar a criação de incentivos que ofereçam vantagens econômicas e ambientais, tal como a criação de um PSA ou através da adesão ao Programa de Apoio à Restauração de Áreas Naturais (BANPAR). Estes incentivos podem incluir pagamentos diretos, compensações ambientais, créditos de carbono, e reconhecimento por responsabilidade socioambiental. A comunicação clara dos benefícios, tanto econômicos quanto ecológicos, da adesão a esses projetos é essencial para atrair e manter o interesse dos proprietários e empreendedores.

A criação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) específico para restauração florestal é uma estratégia eficaz para engajar proprietários rurais e empreendedores em ações de conservação. Este programa poderia oferecer compensações financeiras ou

benefícios fiscais para aqueles que implementam práticas de restauração e conservação em suas propriedades, reconhecendo o valor dos serviços ecossistêmicos gerados, como a captura de carbono, a proteção de recursos hídricos e a preservação da biodiversidade. O PSA também pode incluir a certificação de propriedades que aderem a padrões sustentáveis, facilitando o acesso a mercados diferenciados e agregando valor aos produtos oriundos dessas áreas, incentivando, assim, a adoção voluntária de práticas de restauração e reforçando a responsabilidade socioambiental dos participantes.

O Banco Público de Áreas para Restauração (BANPAR), desenvolvido pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea), é uma ferramenta que facilita a restauração florestal no Estado do Rio de Janeiro. Ele opera como um cadastro voluntário que conecta proprietários de terras com áreas disponíveis para restauração a empresas e outras entidades interessadas em investir em projetos de reflorestamento. Essas conexões podem servir para atender a obrigações de compensação ambiental, reduzir emissões de gases de efeito estufa ou como iniciativas de responsabilidade social (INEA, 2016).

A operação do BANPAR baseia-se na transparência e acessibilidade, disponibilizando áreas cadastradas em um mapa online para facilitar a visualização e seleção pelos interessados. A plataforma também oferece ferramentas e formulários para simplificar o processo de registro e execução dos projetos. Com uma abordagem colaborativa que integra proprietários de terras, empresas e governo, o BANPAR maximiza os benefícios das ações de restauração, promovendo a sustentabilidade dos ecossistemas, proteção dos recursos hídricos e monitoramento contínuo das áreas restauradas, garantindo a eficiência e sucesso a longo prazo dos projetos de recuperação ambiental. A inscrição no BANPAR é gratuita e aberta a proprietários ou gestores de áreas públicas e privadas, sem compromissos ou obrigações formais quanto aos custos de uma futura restauração, mas não isenta os proprietários de suas obrigações legais (INEA, 2016).

4. Fomentar a Implantação de Sistemas Agroflorestais

A implantação de sistemas agroflorestais em áreas prioritárias para restauração florestal é uma estratégia que combina conservação e produção sustentável. Sistemas agroflorestais oferecem uma alternativa econômica viável ao integrar árvores com culturas agrícolas ou pastagens, promovendo a diversificação de renda para agricultores e ao mesmo tempo recuperando funções ecológicas dos ecossistemas. Os sistemas agroflorestais produtivos são destinados às áreas que

tem fins na produção agrícola e preveem o uso de espécies exóticas (madeireiras, não-madeireiras, frutíferas, etc.). Os sistemas agroflorestais sucessionais são destinados a recuperação de APPs e Reserva Legais, de modo que sua composição é predominante de espécies nativas atendendo aos requisitos legais para a recomposição destas áreas. A seleção de áreas prioritárias deve basear-se em critérios ecológicos, como a proximidade a corpos d'água e áreas de recarga de aquíferos, e socioeconômicos, para garantir que os sistemas agroflorestais sejam adotados de forma sustentável e benéfica para as comunidades locais. Entretanto, é fundamental estimular que proprietários rurais engajados e entusiastas deste modelo de sistema tenham uma oportunidade e fomento para aderir a sua implantação, pois além incrementar a sustentabilidade e impacto ambiental positivo dos agroecossistemas, podem vir a se tornar unidades potenciais para replicação desta tecnologia.

6.1.2.2 Localização

Toda região hidrográfica deve ser abrangida por estas estratégias, porém, é fundamental que o foco e os primeiros esforços sejam alocados nas áreas identificadas como prioritárias para a restauração florestal apontadas na ação C.1.1, ou seja, prioritariamente nos municípios de Rio Bonito, seguidos por Silva Jardim, Araruama e Saquarema.

Deverá ser desenvolvido para abranger toda RH, entretanto, o foco das políticas e programas deve estar centrado nas áreas identificadas como prioritárias para a restauração florestal apontadas na ação C.1.1.

- 1. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais:**
Poderá abranger toda RH, sendo os primeiros esforços destinados aos municípios localizados em áreas prioritárias.
- 2. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras:**
Devem estar focados em destinar recursos para localidades inseridas em Áreas Prioritárias para Restauração Florestal prioritárias, priorizando também, por ordem hierárquica: (i) Unidade de Conservação de Proteção Integral; (ii) Zona de Amortecimento e/ou Corredor Ecológico; (iii) Unidade de Conservação de Uso Sustentável.
- 3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores:**
Toda região hidrográfica, focando os esforços iniciais nas áreas prioritárias e em Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos.

- 4. Fomentar a Implantação de Sistemas Agroflorestais:** Toda região hidrográfica, focando os esforços iniciais nas áreas prioritárias e em Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos. Entretanto, na busca por fomentar e desenvolver tais práticas no território, outras áreas podem ser fomentadas, assim como em iniciativas de agricultura urbana.

6.1.2.3 Metodologia

1. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais

a1. Elaboração de Chamamento Público:

- Elaborar um chamamento público para a contratação de empresa especializada em capacitação.
- Definir critérios de seleção baseados em experiência, qualificação técnica, e propostas de metodologia de capacitação.

a2. Identificação de Necessidades:

- Trabalhar com a empresa contratada para realizar um diagnóstico das lacunas de conhecimento entre os municípios, agentes públicos e entidades locais.
- Determinar os temas prioritários para capacitação, focando em benefícios, estratégias e implementação de restauração florestal.

b. Desenvolvimento de Material Didático:

- Coordenar com a empresa para criar materiais de treinamento, incluindo guias práticos, apresentações e estudos de caso.
- Garantir que os materiais incorporem exemplos locais e boas práticas adaptadas à realidade do estado do Rio de Janeiro.

c. Realização das Capacitações:

- Facilitar a organização de *workshops*, seminários e cursos presenciais ou online para os públicos-alvo, com a empresa especializada.
- Assegurar a participação ativa dos participantes por meio de dinâmicas interativas e sessões de perguntas e respostas conduzidas pela empresa.

d. Avaliação e Feedback:

- Coletar feedback dos participantes para avaliar a eficácia das capacitações realizadas pela empresa.

- Usar os resultados das avaliações para ajustar e melhorar continuamente os futuros treinamentos.

2. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras

a. Definição dos Objetivos e Critérios:

- Estabelecer os objetivos claros do chamamento público para parcerias em restauração florestal.
- Definir critérios de seleção, como experiência na área, capacidade técnica e projetos já realizados.

b. Elaboração do Edital:

- Redigir o edital com base nos objetivos e critérios definidos.
- Incluir informações sobre as responsabilidades, contrapartidas, prazos, e processo de seleção das entidades parceiras.

c. Divulgação do Chamamento:

- Publicar o edital em plataformas oficiais e canais de comunicação relevantes para alcançar um amplo público-alvo.
- Utilizar mídias sociais, websites de ONGs, e associações de classe para aumentar a visibilidade do chamamento.

d. Avaliação das Propostas Recebidas:

- Estabelecer uma comissão de avaliação para analisar as propostas submetidas pelas entidades.
- Utilizar uma matriz de avaliação baseada nos critérios previamente definidos para selecionar as propostas mais adequadas.

e. Seleção e Formalização de Parcerias:

- Selecionar as entidades parceiras com base na avaliação e conformidade com os critérios estabelecidos.
- Formalizar as parcerias por meio de termos de cooperação ou contratos, detalhando as responsabilidades e expectativas de ambas as partes.

3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores

a. Elaboração do Edital para Contratação:

- Desenvolver um edital para a contratação de uma empresa especializada na elaboração e implementação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).
- Definir requisitos técnicos e critérios de seleção para assegurar a escolha de uma empresa qualificada.

b. Identificação de Proprietários Rurais e Empreendedores:

- Realizar um levantamento das propriedades rurais e empreendimentos que possam se beneficiar ou estejam interessados em participar de projetos de restauração florestal.
- Utilizar bancos de dados agrícolas, registros de propriedades e redes de associações rurais para identificação.

c. Comunicação e Sensibilização:

- Organizar campanhas de comunicação para informar sobre os benefícios da restauração florestal e as oportunidades oferecidas pelo PSA.
- Realizar reuniões, palestras e workshops com proprietários rurais e empreendedores para esclarecer dúvidas e promover o engajamento.

d. Criação de Incentivos e Benefícios:

- Estabelecer incentivos econômicos e ambientais para os participantes, como créditos de carbono, isenções fiscais e apoio técnico.
- Detalhar os benefícios diretos e indiretos da adesão ao PSA, destacando a valorização das propriedades e a contribuição para a sustentabilidade ambiental.

e. Implementação e Monitoramento:

- Coordenar com a empresa contratada para a implementação das ações de PSA nas propriedades participantes.
- Monitorar regularmente os resultados e impactos dos projetos de restauração, ajustando estratégias conforme necessário para garantir o sucesso e a continuidade das ações.

4. Fomentar a Implantação de Sistemas Agroflorestais

a1. Elaboração do Edital para Contratação de Empresa Especializada em Projetos:

- Desenvolver um edital para a contratação de uma empresa especializada na elaboração de projetos de sistemas agroflorestais.

- Definir critérios técnicos e de qualificação para selecionar empresas com experiência comprovada na área de sistemas agroflorestais produtivos.

a2. Elaboração do Edital para Contratação de Empresa Executora e/ou Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras:

- Elaborar um edital para a contratação de uma empresa executora ou um chamamento público para identificar entidades parceiras interessadas em propor a execução dos projetos de sistemas agroflorestais.
- Especificar no edital as responsabilidades, prazos, contrapartidas e critérios de seleção das empresas ou entidades parceiras.

b. Identificação de Áreas Prioritárias:

- Realizar um mapeamento das áreas prioritárias para restauração florestal que sejam adequadas para a implantação de sistemas agroflorestais.
- Utilizar critérios ecológicos, sociais e econômicos para selecionar as áreas, considerando fatores como degradação do solo, potencial de recuperação e interesse das comunidades locais.

c. Desenvolvimento de Modelos de Sistemas Agroflorestais:

- Definir e adaptar modelos de sistemas agroflorestais produtivos adequados às condições locais das áreas prioritárias.
- Considerar a escolha de espécies nativas, diversidade de cultivos e práticas de manejo sustentável que beneficiem tanto a produção quanto a recuperação ambiental.

d. Capacitação e Assistência Técnica:

- Oferecer treinamento e assistência técnica aos agricultores e comunidades locais sobre técnicas de implantação e manejo de sistemas agroflorestais.
- Promover oficinas práticas, dias de campo e visitas técnicas para demonstrar os benefícios e a viabilidade dos sistemas agroflorestais.

e. Incentivos e Apoio Financeiro:

- Desenvolver mecanismos de incentivo financeiro para os produtores que adotarem sistemas agroflorestais, como subsídios, créditos rurais e acesso a programas de PSA.
- Criar parcerias com instituições financeiras e programas governamentais para facilitar o acesso ao financiamento necessário.

f. Monitoramento e Avaliação:

- Implementar um sistema de monitoramento para avaliar o desempenho dos sistemas agroflorestais implantados e seus impactos ambientais e socioeconômicos.
- Ajustar as práticas de manejo e os modelos de sistemas com base nos resultados obtidos, promovendo a melhoria contínua e a replicabilidade em outras áreas.

6.1.2.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.7 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
Elaboração de uma Agenda de Infraestrutura Verde e do Tópico “Intervenções”				
CILSJ	X	X		
CBH	X	X	X	X
1. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais				
CILSJ	X		X	X
Empresa Executora	X	X		
CBH			X	X
2. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras				
CILSJ	X		X	X
CBH			X	X
Empresa Executora	X	X		
INEA			X	X
3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores				
CILSJ	X		X	X
Empresa Executora	X	X		
CBH			X	X
INEA			X	X
4. Fomentar a Implantação de Sistemas Agroflorestais				
CILSJ	X		X	X

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBH			X	X
Empresa Projetista	X	X		X
Empresa Executora	X	X		

6.1.2.5 Fontes de financiamento

Investidores de Impacto: Há um crescente interesse por parte dos investidores de impacto em infraestruturas que, além de serem resilientes às mudanças climáticas, proporcionem externalidades positivas, como a neutralização de carbono e a proteção da biodiversidade. Esses investidores consideram não apenas as taxas de retorno tradicionais, mas também os benefícios ambientais e sociais. Infraestruturas naturais (verde e azul) voltadas para a água são um campo promissor para esse perfil de investidor, especialmente através do uso de Títulos Verdes (Green Bonds).

Compartilhamento de Riscos ao Longo do Tempo: A combinação de diferentes perfis de investidores em projetos de infraestrutura natural (verde e azul) tem se tornado uma prática comum globalmente. Nesse arranjo, investidores de impacto, em conjunto com investidores públicos, podem assumir os maiores riscos durante as fases iniciais de implantação do projeto, sendo compensados por maiores retornos na medida em que os serviços ecossistêmicos se consolidam. Esse modelo aproveita o fato de que infraestruturas naturais tendem a se valorizar ao longo do tempo, ao contrário das infraestruturas convencionais, que se depreciam.

Compensação Ambiental: Legalmente exigida para empresas que causam impacto ambiental, a compensação ambiental, através da restauração de ecossistemas, é uma ferramenta poderosa. No contexto das Bacias da RH-VI, por exemplo, a compensação ambiental, particularmente proveniente do setor de energia, tal como o hidrelétrico, emergem como uma fonte substancial de recursos para projetos de restauração com foco na gestão hídrica.

Investimentos do Setor de Saneamento: A exploração de oportunidades de financiamento adicional, como no caso das empresas de Água e Esgoto regionais, que podem reduzir custos operacionais através da diminuição do uso de produtos químicos no tratamento de água, destaca-se como uma estratégia viável. Os aportes destas empresas, combinados com a

disseminação de experiências bem-sucedidas em infraestrutura natural, podem impulsionar e ampliar investimentos por parte de outras empresas de saneamento da região.

ICMS Ecológico: O ICMS Ecológico do Rio de Janeiro, que completou 15 anos em 2023, distribuiu um recorde de 308 milhões de reais entre os 92 municípios do estado, se destacando como importante política ambiental municipal. A alocação desses recursos é baseada no Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), composto por seis subíndices que avaliam diferentes aspectos ambientais, como a gestão de mananciais, tratamento de esgoto e conservação de áreas protegidas, de modo que os municípios podem aumentar sua arrecadação com o ICMS Ecológico ao melhorar seu desempenho nos critérios do IFCA. Para obter uma pontuação mais alta, os municípios devem investir na implementação e manutenção eficaz de programas ambientais que abrangem desde a coleta seletiva e o manejo sustentável dos resíduos até a criação e gestão de unidades de conservação. A restauração florestal surge como uma aplicação direta e estratégica desses recursos, uma vez que contribui significativamente para a conservação de mananciais, a proteção de áreas de preservação permanente (APPs), e a criação de corredores ecológicos, fortalecendo os ecossistemas locais e aumentando a biodiversidade. Investir na restauração florestal não apenas eleva os índices de qualidade ambiental, mas também promove benefícios a longo prazo, como a melhoria da qualidade do solo e da água, a sequestro de carbono, e a valorização econômica e turística das áreas naturais recuperadas, resultando em um ciclo positivo de maior pontuação e consequente aumento nos repasses financeiros do ICMS Ecológico (SEMAS & INEA, 2023).

6.1.2.6 Cronograma para execução

Tabela 6.8 – Cronograma para execução (Ação C.1.2).

Etapa	Execução					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
Elaboração de uma Agenda de Infraestrutura Verde e do Tópico “Intervenções”						
a. Diagnóstico Inicial	X					
b. Definição de Diretrizes e Objetivos	X					
c. Desenvolvimento de Plano de Ação	X	X				
d. Revisão e Aprovação		X				
1. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais						
a1. Elaboração de Chamamento Público		X				
a2. Contratação de empresa especializada		X	X			
b. Identificação de Necessidades			X			
c. Desenvolvimento de Material Didático			X			
d. Realização das Capacitações			X	X		
2. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras						
a. Definição dos Objetivos e Critérios		X				
b. Elaboração do Edital		X				
c. Divulgação do Chamamento		X				

Etapa	Execução					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
d. Avaliação das Propostas Recebidas			X			
e. Seleção e Formalização de Parcerias			X	X		
3. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores						
a. Elaboração do Edital para implementação de um PSA		X				
b. Contratação e Execução de contrato com empresa			X			
c. Identificação de Proprietários Rurais e Empreendedores			X			
d. Comunicação e Sensibilização			X			
e. Seleção e Formalização de Parcerias			X	X		
f. Implementação e Monitoramento			X	X	X	
4. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores						
a1. Elaboração do Edital para Contratação de Empresa Especializada em Projetos		X				
a2. Contratação e Execução de contrato com Empresa Especializada em Projetos			X	X		
b1. Elaboração do Edital e Contratação de Empresa Executora			X			

Etapa	Execução					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
b2. Contratação e Execução de contrato com Empresa Executora				X	X	X
c. Identificação de Áreas Prioritárias		X	X			
d. Desenvolvimento de Modelos de Sistemas Agroflorestais			X	X	X	
e. Capacitação e Assistência Técnica				X	X	X
f. Incentivos e Apoio Financeiro		X				
g. Monitoramento e Avaliação					X	X

6.1.2.7 Orçamento

A expectativa nestas ações é de que haja o menor custo possível, estando a elaboração e execução das maiores partes das ações sob responsabilidade da equipe de técnicos do CILSJ, realizando a intermediação com o comitê para definir e alinhar adequadamente as ações com as estratégias e prioridades da instituição. Seguindo esta linha, a elaboração e execução da ação principal e das atividades 02, 03 e 04 dependem exclusivamente da equipe de técnicos do CILSJ através da intermediação com os comitês, sendo apresentados exclusivamente a cotação de coffee-break para dar suporte à realização de reuniões presenciais (Tabela 6.9 – Orçamento com Preço Total por SubAção.).

Somente a atividade 01 possui orçamento mais elevado e necessita uma avaliação assertiva sobre sua prioridade, de modo que, a elaboração dos editais, a contratação e execução do contrato são de responsabilidade da equipe do CILSJ. Para apresentar estimativas de centro de custo, são apresentados a seguir Editais Licitatórios da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP).

A atividade 02 não possui custos adicionais para sua execução pois, somente a partir da definição dos valores disponíveis nos centros de custos destinado à restauração florestal, é que é possível definir o valor total disponível para contratação. Deste modo, no orçamento consta apenas a execução de coffee-break para realização de reunião presencial. Este edital que será elaborado, funcionará como uma cotação de orçamentos proposto as instituições interessadas que, por sua vez, deverão propor orçamentos específicos para as áreas objetivos de sua proposta. Um modelo lançado recentemente é o edital chamamento público nº 05/2024 da AGEVAP, de nome “Manifestação de Interesse para Projetos de Restauração Florestal na Região Hidrográfica IV no Estado do Rio de Janeiro”⁶. Este edital destina recursos oriundo da arrecadação com uso de água para restauração de áreas em nome de proponentes, destinado a prefeituras, secretarias e organizações da sociedade civil (3º setor).

Para a atividade 01 é proposto um modelo de orçamento com estrutura similar as demandas desta ação, sendo utilizados os valores do Ato Convocatório nº 08/2023 da AGEVAP⁷,

⁶ <https://www.agevap.org.br/downloads/edital-005-2024.pdf>

⁷ <https://www.agevap.org.br/atos-convocatorios/e94550c93cd70fe748e6982b3439ad3b>

destinado para a “contratação de instituição especializada na prestação dos serviços de preparação e execução de cursos de capacitação que contemplam teoria e prática com temática pré-definida tendo como público-alvo proprietários/posseiros, agricultores, moradores, veranistas e operadores de máquinas residentes” em sete microbacias hidrográficas (AGEVAP, 2023).

Tabela 6.9 – Orçamento com Preço Total por SubAção.

Ação	Fonte	Especificação	Preço Total
Principal	Cotação	Coffee-break para 30 pessoas com 60 min duração	R\$ 1.555,56
01	utilizados os valores do Ato nº 08/2023 da AGEVAP	Aplicação de Cursos de Capacitação (teoria e prática) em 7 (sete) localidades	R\$ 469.875,29
02	Cotação	Coffee-break para 30 pessoas com 60 min duração	R\$ 1.555,56
03	Cotação	Coffee-break para 30 pessoas com 60 min duração	R\$ 1.555,56
04	Cotação	Coffee-break para 30 pessoas com 60 min duração	R\$ 1.555,56
Total			R\$ 476.097,53

6.1.2.8 Prioridade

Ação de prioridade média.

6.1.3 Ação C.1.3 – Acompanhamento de Uso do Solo e Estágio de Conservação de Florestas

A RH-VI é composta por um conjunto de classes de uso do solo diverso, tendo apresentado, em 2021, usos como pastagem, formação florestal, mosaico de usos, rios e lagos, áreas urbanizadas, campo alagado e área pantanosa, restinga arborizada, entre outras (Mapbiomas, 2021). A pastagem, classe com maior percentual da bacia é identificada em toda a sua extensão, com uma concentração maior nas áreas centrais. As áreas urbanizadas são identificadas nas áreas de costa, localizadas a leste e a sul da região. Já as formações florestais são observadas majoritariamente nas regiões montanhosas, localizadas na região noroeste, principalmente na UHP VI-a, mas também a norte e a sudoeste da região.

As áreas urbanizadas apresentam as principais concentrações urbanas, principalmente em cidades localizadas nas áreas mais próximas ao litoral, como Araruama, Cabo Frio, Saquarema e Arraial do Cabo. As áreas de pastagem, localizadas majoritariamente em áreas rurais, indicam a possibilidade da utilização da terra para atividades de agropecuária, mas por vezes também

está associada à uma vegetação herbácea presente no Rio de Janeiro. Ainda, as áreas com formação florestal apresentam entre todas as classes as áreas com uma presença massiva de vegetação arbórea, neste caso associada ao bioma da Mata Atlântica.

Todas essas classes de solo desempenham funções distintas, associadas tanto a questões socioeconômicas quanto a serviços ambientais. Assim, faz-se necessário realizar o acompanhamento do uso do solo e do estágio de conservação de florestas para identificar a sua evolução e alteração ao longo do tempo.

6.1.3.1 Justificativa

O uso do solo está diretamente associado à conservação do solo e da água, atuando tanto na prevenção e na redução de processos erosivos quanto na produção de água e na proteção de mananciais superficiais e subterrâneos. Diferentes tipos de uso do solo podem facilitar ou retardar processos erosivos, atuando através da alteração da rugosidade superficial, da fixação de solo pelo sistema radicular e da redução ou aumento da energia mecânica da precipitação e do escoamento superficial. Paralelamente, a conservação de florestas, também identificada como um tipo de uso do solo, auxilia na gestão dos recursos hídricos através da proteção de áreas ambientalmente sensíveis, como nascentes, cursos hídricos, áreas declivosas e áreas sensíveis do ponto de vista ambiental quanto à proteção de espécies de fauna e flora em risco.

O monitoramento contínuo do uso do solo auxilia a compreender a distribuição dos usos da bacia hidrográfica ao longo do tempo, permitindo definir áreas com maior potencial erosivo, áreas sobre pressão antrópica, áreas com redução no estágio de conservação de florestas. Consequentemente é possível definir as áreas prioritárias a ações de proteção, recuperação e conservação e destinar esforços específicos a estes locais.

6.1.3.2 Localização

Aplicação da ação para toda RH-VI.

6.1.3.3 Metodologia

O acompanhamento de uso do solo e do estágio de conservação de florestas será feito através da execução de um estudo que visa identificar as classes de uso do solo e a sua alteração ao longo do tempo, assim como o atual estágio de conservação de florestas e um comparativo histórico. Esse estudo será realizado a cada 5 anos, através de um processo desenvolvido ao longo de 1 ano que inicia com a elaboração do Plano de Trabalho, seguida pela execução do

estudo e finalizada com a entrega do relatório e divulgação pública. A metodologia dessas etapas está descrita a seguir.

I. Elaboração do Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho consiste na etapa inicial de execução deste estudo. Nele, serão definidos os parâmetros de realização do estudo, com enfoque nas metodologias de análise do uso do solo e de análise do estágio de conservação de florestas. A metodologia de análise do uso do solo deve ser desenvolvida através de técnicas de geoprocessamento, podendo-se adotar tanto a classificação supervisionada de imagens de sensoriamento remoto, quanto através de dados processados de uso do solo já conhecidos como o levantamento MapBiomias.

A análise do estágio de conservação de florestas deve considerar a realização de um comparativo da vegetação de florestas primárias e em diferentes estágios de crescimento nos últimos trinta e cinco anos. Deverão ser avaliados também os locais em recuperação florestal, avaliando seu estágio sucessional. Para esta análise específica também poderão ser propostas metodologias que utilizem técnicas de geoprocessamento.

Esta etapa de elaboração do Plano de Trabalho ocorrerá ao longo dos 3 primeiros meses do cronograma da ação.

II. Execução do Estudo

A execução do estudo consistirá na implementação da metodologia previamente descrita e apresentada no plano de trabalho e tem 6 meses como prazo de realização. Para essa execução considera-se a dedicação em tempo integral de um especialista de geoprocessamento. Nesta atividade deverá ser identificado os atuais tipos de uso do solo, a sua distribuição na RH, os percentuais de uso por classe e o percentual de ocupação de cada uma. Deverá ser apresentada uma evolução histórica, dando enfoque às principais mudanças, avanços de áreas e identificado os principais pontos de pressão sobre o ambiente natural, como pressão de áreas urbanas sobre florestas e remanescentes vegetais, estágios de conservação de APPs, principalmente nas nascentes e cabeceiras.

III. Entrega do Relatório e Divulgação

Após a finalização do estudo, deverá ser elaborado entregue um relatório final, apresentando a descrição metodológica do que foi desenvolvido, os resultados obtidos e as análises realizadas.

Este relatório deverá ser divulgado para a comunidade através de publicações online. Os resultados obtidos devem ser absorvidos pelo Sistema de Suporte à Decisão para atualizar a base de modelagem hidrológica.

6.1.3.4 Instituições envolvidas

Sendo essa ação uma ação com foco em um monitoramento através de geoprocessamento, ela pode ser desenvolvida tanto através da infraestrutura interna do CILSJ quanto através da contratação de uma consultoria técnica para tal finalidade. Neste caso, estão envolvidos no planejamento, o CBH e o CILSJ, que serão responsáveis pela contratação e fiscalização da empresa executora ou, no caso da execução interna, do próprio CILSJ na execução. No apoio prevê-se o envolvimento do INEA e demais instituições parceiras que podem vir a auxiliar no processo a serem identificadas no planejamento da ação.

Tabela 6.10 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CBHLSJ	X		X	
CILSJ	X	X	X	
Empresa Executora		X		
Instituições Parceiras				X

6.1.3.5 Fontes de financiamento

Como fonte de financiamento principal para a execução da ação indica-se a utilização de recursos do Comitê, seja através da realização da ação dentro da própria estrutura do Consórcio ou da contratação de uma executora, conforme:

Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.1.3.6 Cronograma para execução

O cronograma para a realização da Ação C.1.3 está distribuído ao longo de 1 ano, e envolve as etapas de elaboração do plano de trabalho (3 meses), de execução do estudo (6 meses) e da entrega do relatório final e a sua divulgação (3 meses). A ação e este cronograma deverão ocorrer de forma cíclica a cada 5 anos para atualização do estudo anterior.

Tabela 6.11 – Cronograma para execução (Ação C.1.3).

Etapa	Execução		
	MÊS 3	MÊS 9	MÊS 12
Elaboração do Plano de Trabalho	X		
Execução do Estudo		X	
Entrega do Relatório e Divulgação			X

6.1.3.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de um ano, que abrange a contratação de um estudo, totalizam R\$ 128.687,81. No orçamento, foram incluídas as expectativas gerais de despesas com profissionais e materiais necessários para a realização dos estudos.

6.1.3.8 Prioridade

A ação se enquadra na prioridade baixa dentro do contexto do plano de ações da bacia, sendo uma atividade desenvolvida de forma complementar a outras atividades de monitoramento da RH. Essa prioridade foi definida tendo em vista que a ação deve ser desenvolvida a cada 5 anos, e que a alteração do uso do solo acontece de forma gradual.

6.1.4 Ação C.1.4 – Adoção de Práticas Mecânicas de Conservação de Água e do Solo

A adoção de práticas mecânicas de conservação de água e solo, como terraceamento, curvas de nível e construção de barraginhas, é importante para a RH-VI, que enfrenta diversos desafios relacionados à erosão do solo, perda de nutrientes e assoreamento dos corpos hídricos. Essas práticas desempenham um papel vital na redução do escoamento superficial, promovendo a infiltração da água e contribuindo para a recarga de aquíferos, o que é crucial para a estabilidade das bacias hidrográficas e a segurança hídrica (Barros & Ribeiro, 2017).

Conforme exposto na ação C1.2, item 6.1.2, criação de uma agenda de Infraestrutura Verde para guiar as ações de restauração se torna fundamental, pois estabelece uma estrutura integrada e coordenada que permite a sinergia entre diversos atores e instituições. Nesse contexto, a

criação do tópico específico "Conservação de Solo" dentro da gestão hídrica da região é uma estratégia necessária para direcionar esforços em ações preventivas e corretivas de manejo sustentável do solo. Essa abordagem facilita o engajamento dos produtores rurais em práticas conservacionistas, contribuindo para o controle da degradação ambiental e a manutenção da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, garantindo, assim, a sustentabilidade ecológica e socioeconômica local (Fernandes et al., 2018; Embrapa, 2017).

6.1.4.1 Justificativa

Práticas mecânicas, como terraceamento, curvas de nível, barraginhas e caixas secas, desempenham um papel crucial na mitigação da erosão hídrica e na conservação dos recursos naturais. O terraceamento e as curvas de nível, por exemplo, ajudam a reduzir o escoamento superficial, evitando que a água da chuva escorra livremente e arraste partículas de solo, o que provoca o assoreamento de corpos d'água. Essas práticas permitem que a água infiltre gradualmente no solo, contribuindo para a recarga de aquíferos e a manutenção da umidade, essencial para a produtividade agrícola e a segurança hídrica das propriedades rurais (Barros & Ribeiro, 2017).

Os terraços são particularmente eficazes quando combinados com práticas edáficas e vegetativas, tal como a cobertura do solo, a calagem, rotação de culturas e os arranjos de cultivo em contorno. Embora o plantio direto com cobertura de palha aumente a infiltração de água e reduza a desagregação do solo, ele não elimina totalmente a necessidade de terraceamento, especialmente em chuvas intensas e terrenos inclinados (LaFevor, 2014).

As barraginhas, em particular, têm se mostrado eficazes na captação de enxurradas, conservando a água e promovendo a elevação do lençol freático, o que melhora significativamente a sustentabilidade das lavouras, mesmo em regiões mais áridas (Barros & Ribeiro, 2017). Essas intervenções também evitam o desgaste do solo e a perda de nutrientes, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e a estabilidade ecológica das bacias hidrográficas (Fernandes et al., 2018).

Estradas rurais, especialmente aquelas construídas sem o devido planejamento ambiental, podem causar impactos ambientais significativos sobre os corpos hídricos devido ao aumento do escoamento superficial e à erosão do solo. De acordo com Fernandes et al. (2018), as estradas atuam como superfícies impermeáveis que aceleram a captação e o direcionamento da água

pluvial, potencializando o transporte de sedimentos para os cursos d'água. Esse processo contribui diretamente para o assoreamento de rios e lagos, reduzindo a capacidade de armazenamento de água e afetando negativamente a qualidade hídrica, devido à introdução de partículas de solo, nutrientes e poluentes associados.

Além disso, estudos demonstram que a ausência de sistemas adequados de drenagem em estradas rurais agrava esses impactos, aumentando o volume de escoamento e a velocidade da água, o que intensifica a erosão das margens dos cursos d'água e de áreas adjacentes (Rodriguez et al., 2019). Esse fenômeno não só compromete a integridade dos corpos hídricos, como também afeta a biodiversidade aquática e a recarga de aquíferos. Conforme afirmado por Montgomery (1994), o aumento da erosão e o aporte de sedimentos aos rios causam a degradação de habitats aquáticos e a perda de áreas úmidas, essenciais para a conservação da fauna e flora local.

O Programa Produtor de Água, idealizado e implementado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é uma iniciativa que visa promover práticas de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos e do solo no Brasil. Lançado em 2001, o programa foi concebido com o objetivo de garantir a qualidade e a quantidade de água nas bacias hidrográficas, incentivando ações que contribuam para a recuperação e manutenção dos mananciais e áreas de recarga hídrica. Possui Projetos em diversas regiões do Brasil, com reconhecimento nacional e internacionalmente por suas contribuições para a sustentabilidade hídrica, através de menções e premiações⁸ (ANA, 2012).

Desde sua criação, o Programa Produtor de Água tem como principais objetivos a redução da erosão do solo, o controle do assoreamento dos corpos d'água e a melhoria da infiltração de água no solo, contribuindo diretamente para a conservação dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas. O programa adota práticas como terraceamento agrícola, construção de barraginhas, reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, além da adequação hidroambiental de estradas rurais. Um dos elementos-chave é a implementação de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), que incentivam proprietários rurais a adotar práticas sustentáveis, garantindo a manutenção e a preservação dos recursos naturais (ANA, 2012).

⁸ <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua>

Com o passar do tempo, o programa evoluiu para incluir abordagens mais integradas e participativas. Além das intervenções mecânicas para controle da erosão e conservação do solo, passaram a ser incorporadas ações de PSA e iniciativas de educação ambiental, voltadas para o engajamento de comunidades locais e a promoção de práticas conservacionistas. Essa expansão reflete uma maior conscientização sobre a interdependência entre atividades agrícolas, manejo de recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável, consolidando o Programa Produtor de Água como uma ferramenta eficaz na preservação dos recursos hídricos e no desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável e inclusiva (ANA, 2012).

A construção de um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de (ANA) justifica-se pela necessidade de aprimorar a gestão hídrica na Região Hidrográfica VI, que enfrenta desafios crescentes relacionados à escassez de água, degradação do solo e perda de cobertura florestal em áreas estratégicas para a recarga de aquíferos. O *Programa Produtor de Água*, ao recompensar financeiramente produtores rurais que adotam práticas sustentáveis, apresenta-se como uma ferramenta eficaz para enfrentar esses desafios e promover a sustentabilidade hídrica. A replicação deste modelo pode gerar impactos positivos, contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas e a segurança hídrica regional.

A proposta visa a realização de um seminário técnico voltado aos comitês de bacias da Região Hidrográfica VI do estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de compartilhar as experiências exitosas do *Programa Produtor de Água*, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Esta ação contempla a execução de oficina prática, que demonstrará as estratégias adotadas no programa, visando inspirar a implementação de ações de conservação e recuperação de recursos hídricos no estado.

Objetivo Geral do Seminário:

Promover o intercâmbio de conhecimentos e estratégias eficazes para a gestão hídrica sustentável, destacando o *Programa Produtor de Água* como exemplo de sucesso na conservação e recuperação de bacias hidrográficas, com foco na sua aplicabilidade na Região Hidrográfica VI do estado do Rio de Janeiro.

Objetivos Específicos do Seminário:

1. **Apresentar o Programa Produtor de Água da ANA:** Detalhar os princípios do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e as boas práticas de conservação e recuperação hídrica.
2. **Disseminar casos de sucesso:** Compartilhar as experiências de bacias hidrográficas que já implementaram o programa, focando nos resultados obtidos em termos de recarga de aquíferos, redução da erosão e controle da sedimentação.
3. **Fortalecer a rede de atores locais:** Engajar os comitês de bacia e outros atores regionais na construção de estratégias para replicação do programa na região.
4. **Incentivar novas parcerias e editais conjuntos:** Estimular a cooperação entre comitês, órgãos gestores, prefeituras e sociedade civil para o desenvolvimento de novos projetos de conservação hídrica.
5. **Fomentar a implementação do PSA na região:** Demonstrar o potencial econômico e ambiental da adoção de práticas sustentáveis por proprietários rurais, incentivando a inclusão de instrumentos de PSA nas políticas públicas locais.

6.1.4.2 Localização

O seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de Água será direcionado, em um primeiro momento, para o CILSJ e para o CBHLSJ. As demais ações poderão ser desenvolvidas em toda região hidrográfica, porém, é fundamental que o foco e os primeiros esforços sejam alocados nas áreas identificadas como prioritárias para a proteção de mananciais, tal como as apontadas na ação C.1.1, ou seja, prioritariamente nos municípios de Rio Bonito, seguidos por Silva Jardim, Araruama e Saquarema.

6.1.4.3 Metodologia

1. **Realizar um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).**

a. Planejamento

- **Definição de parceiros estratégicos:** Identificação de instituições como os comitês de bacias, prefeituras, ONGs ambientais, universidades e proprietários rurais para coorganizar e apoiar o evento.

- **Convite a especialistas e palestrantes:** Seleção de técnicos da ANA, gestores de bacias hidrográficas que implementaram o programa e especialistas em PSA e gestão de recursos hídricos.
- **Elaboração de material didático:** Preparação de guias e manuais sobre o *Programa Produtor de Água*, com ênfase nos aspectos legais, operacionais e financeiros do PSA.

b. Execução do Seminário

- **Abertura institucional:** Com representantes dos comitês de bacia, da ANA, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e de outras instituições chave.
- **Painéis temáticos:** Apresentações dos casos de sucesso do *Programa Produtor de Água*, com detalhamento das metodologias de recuperação hídrica e mecanismos de PSA.
- **Oficina técnica:** Apresentação de ferramentas e estratégias práticas para a aplicação do programa em bacias da Região Hidrográfica VI, com foco em capacitação técnica dos participantes para a implementação local.
- **Sessão de debates e troca de experiências:** Discussão aberta sobre os desafios e oportunidades na replicação do programa, com espaço para proposição de novas iniciativas e projetos colaborativos.

Obs: O seminário será realizado em dois dias, sendo o primeiro dedicado à apresentação do Programa Produtor de Água e dos casos de sucesso e o segundo à oficina prática dedicada a elaboração de estratégias para adesão ao Programa e de construção do PSA.

c. Monitoramento e Avaliação

- Após o seminário, será realizada uma pesquisa de satisfação com os participantes para avaliar o nível de aprendizado e a aplicação prática das experiências apresentadas.
- Proposta de acompanhamento das ações decorrentes do seminário, incluindo apoio técnico contínuo aos comitês e parceiros para a implementação de projetos de PSA na região.
- Construção de uma proposta conjunta para definir um plano de ações para o território.

2. Elaboração do tópico “Conservação de Solo”

a. Definição de Diretrizes e Objetivos:

- Organizar reuniões dentro do CILSJ e junto ao Comitê para debater e definir diretrizes.
- Estabelecer diretrizes claras para intervenções de conservação de solo.
- Definir metas específicas e mensuráveis para recuperação de ecossistemas e melhoria dos serviços ambientais.

b. Consultas Públicas e Engajamento:

- Conduzir consultas com especialistas, comunidades locais e partes interessadas.
- Incorporar feedback para assegurar intervenções socialmente inclusivas e viáveis.

c. Desenvolvimento de Plano de Ação:

- Elaborar plano de ação com etapas, cronograma e recursos necessários.
- Incluir mecanismos de monitoramento e avaliação para medir impacto e efetividade.

d. Revisão e Aprovação:

- Revisar documento final internamente e com stakeholders.
- Submeter para aprovação e inclusão na Agenda Infraestrutura Verde, alinhando com políticas públicas existentes.

3. Elaboração de Chamamento Público para promover capacitações para gestores, técnicos e operadores de máquinas em adequação hidroambiental de estradas rurais nos municípios localizados em AIPM.

a. Elaboração de Chamamento Público:

- Elaborar um chamamento público para a contratação de empresa especializada em capacitação.
- Definir critérios de seleção baseados em experiência, qualificação técnica, e propostas de metodologia de capacitação.

b. Identificação de Necessidades:

- Trabalhar com a empresa contratada para definição das prioridades do curso com base em um diagnóstico dos principais desafios e das lacunas de conhecimento entre os municípios, agentes públicos e entidades locais.
- Determinar os temas prioritários para capacitação, focando em benefícios, estratégias e implementação da Adequação Hidro Ambiental de Estradas Rurais.

c. Desenvolvimento de Material Didático:

- Coordenar com a empresa para criar materiais de treinamento, incluindo guias práticos, apresentações e estudos de caso.
- Garantir que os materiais incorporem exemplos locais e boas práticas adaptadas à realidade do estado do Rio de Janeiro.

d. Realização das Capacitações:

- Facilitar a organização de workshops, seminários e cursos presenciais ou online para os públicos-alvo, com a empresa especializada.
- Assegurar a participação ativa dos participantes por meio de dinâmicas interativas e sessões de perguntas e respostas conduzidas pela empresa.

e. Avaliação e Feedback:

- Coletar feedback dos participantes para avaliar a eficácia das capacitações realizadas pela empresa.
- Usar os resultados das avaliações para ajustar e melhorar continuamente os futuros treinamentos.

•

6.1.4.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.12 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.4).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
1. Realizar um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)				
CILSJ	X	X		
CBH	X	X	X	X
2. Elaborar o tópico “Conservação de Solo”				
CILSJ	X		X	X
Empresa Executora	X	X		
CBH			X	X
3. Elaboração de Chamamento Público para promover capacitações para gestores, técnicos e operadores de máquinas em adequação hidroambiental de estradas rurais nos municípios localizados em AIPM.				
CILSJ	X		X	X
CBH			X	X
Empresa Executora	X	X		
INEA			X	X

6.1.4.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.1.4.6 Cronograma para execução

Tabela 6.13 – Cronograma para execução (Ação C.1.4).

Etapa	Execução						
	ANO 1		ANO 2		ANO 3	ANO 4	ANO 5
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4			
1. Realizar um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de Água							
a. Planejamento	X						
b. Execução do Seminário		X					
c. Monitoramento e Avaliação		X					
2. Elaboração do tópico “Conservação de Solo”							
a. Definição de Diretrizes e Objetivos		X	X				
b. Consultas Públicas e Engajamento			X				
c. Desenvolvimento de Plano de Ação			X				
d. Revisão e Aprovação				X			
3. Elaboração de Chamamento Público para promover capacitações							
a. Elaboração de Chamamento Público					X		
b. Identificação de Necessidades						X	
c. Desenvolvimento de Material Didático						X	
d. Realização das Capacitações						X	X
e. Avaliação e Feedback							X

6.1.4.7 Orçamento

Orçamento previsto apenas para coffee breaks para os seminários no valor de R\$ 6.476,62.

6.1.4.8 Prioridade

No contexto do plano, a ação tem prioridade média, tendo em vista a sua relevância no âmbito da valoração econômica da natureza e, conseqüentemente, na distribuição de incentivos financeiros aos responsáveis pela preservação ambiental. As ações estão apresentadas sequencialmente por ordem de prioridade, de modo que a execução da primeira, precede a segunda, do mesmo modo que esta última precede a execução da terceira. Assim, a partir de um seminário interno sobre a mais importante iniciativa de conservação de água e solo no Brasil, será possível definir conjuntamente uma agenda de ações, das quais a primeira será prestar serviços fundamentais à sociedade e às populações rurais, através de capacitação na adequação hidroambiental de estradas rurais.

6.1.5 Ação C.1.5 – Implantação de Projetos e Programas de PSA e outros Mecanismos de Estímulo à Conservação Ambiental

A quantidade e a qualidade da água e do solo são diretamente influenciadas pela forma como esses recursos são utilizados. O manejo adequado das terras e das práticas produtivas é essencial para garantir a conservação ambiental e a sustentabilidade dos ecossistemas. Nesse contexto, os programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) surgem como um importante mecanismo de incentivo à proteção dos recursos naturais, promovendo a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Os serviços ecossistêmicos englobam os benefícios que os ecossistemas proporcionam à sociedade, como a regulação do clima, a manutenção da fertilidade do solo, o controle da erosão, o armazenamento de carbono, a ciclagem de nutrientes, a proteção da biodiversidade e o provimento de água. Esses serviços são essenciais para sustentar a vida no planeta e garantir a resiliência ambiental. No entanto, a degradação ambiental pode comprometer a oferta desses serviços, tornando necessário o incentivo a práticas que assegurem sua manutenção e melhoria.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) se destaca como um instrumento econômico que incentiva proprietários rurais e comunidades a adotarem ações de conservação e recuperação ambiental. Esse mecanismo compensa financeiramente aqueles que contribuem para a proteção de ecossistemas naturais. Essa abordagem reconhece o valor econômico dos serviços

ambientais, ou seja, as atividades humanas que favorecem direta ou indiretamente a preservação, conservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos, estimulando sua integração no cotidiano das atividades produtivas.

No Brasil, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), instituída pela Lei nº 14.119/2021, e normativas estaduais, como o Decreto Estadual nº 42.029/2011 e a Resolução INEA nº 215/2021, fornecem diretrizes para a implementação do PSA, conferindo maior segurança jurídica e ampliando o potencial de investimento público e privado na conservação ambiental.

A implantação de um Programa de PSA na Bacia Lagos São João visa incentivar práticas sustentáveis que contribuam para a proteção dos recursos hídricos, a mitigação da degradação ambiental e a inclusão social da população rural. Ao reconhecer o valor econômico dos serviços ambientais prestados pelos produtores rurais, o PSA fortalece a sustentabilidade da produção agrícola e promove a recuperação ambiental em áreas prioritárias, garantindo benefícios tanto para a população local quanto para a manutenção do equilíbrio ecológico da bacia.

6.1.5.1 Justificativa

A análise do diagnóstico da bacia Lagos São João evidencia a necessidade da implementação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como estratégia para enfrentar desafios ambientais associados ao uso do solo e à qualidade da água. A degradação das áreas naturais, impulsionada pelo desmatamento, expansão urbana, turismo em massa e conversão de vegetação nativa em pastagens, compromete a capacidade dos ecossistemas de regular o fluxo hídrico e manter a qualidade da água. Além disso, índices preocupantes de qualidade da água em rios e lagoas monitorados indicam impactos de atividades antrópicas, reforçando a urgência de medidas voltadas à conservação e recuperação ambiental. A adoção de um PSA pode incentivar práticas sustentáveis, como o manejo adequado do solo, a recuperação de áreas degradadas e a proteção de remanescentes florestais, garantindo benefícios para a disponibilidade hídrica, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos essenciais para a região.

6.1.5.2 Localização

O Programa tem como área de abrangência todo o território da RH-VI. Para o primeiro ciclo do programa a área de atuação será definida com base no Atlas de Mananciais (INEA, 2018). No entanto, a cada ciclo de implementação serão definidas as novas áreas de atuação a serem

priorizadas no programa com base em critérios técnicos e na disponibilidade de recursos financeiros.

6.1.5.3 Metodologia

I. Definição dos objetivos ambientais do Programa de PSA e das práticas elegíveis

A partir da análise do diagnóstico da bacia, é possível identificar quais serviços ecossistêmicos são demandados pela sociedade local ou estão ameaçados pelas opções de desenvolvimento da região. Com base nisso, serão definidos os serviços ambientais e ecossistêmicos a serem regulados e as práticas elegíveis para a seleção pública de PSA.

Sugere-se a criação de duas categorias de PSA, que podem ser ajustadas conforme análises mais detalhadas das condições da bacia:

- **PSA Recompensa:** prevê pagamentos diretos ao proprietário pela conservação da floresta, regeneração natural, recuperação com plantio de mudas e incentivo ao turismo ecológico sustentável na propriedade, desde que associado à preservação ambiental e à educação ecológica, além da adoção e manutenção de boas práticas agrícolas que favoreçam a conservação dos recursos hídricos e do solo.
- **PSA Investimento:** envolve o fornecimento de insumos para a implementação das modalidades do programa, como recuperação com plantio, regeneração natural, sistemas agroflorestais e silvipastoris, floresta manejada, turismo ecológico sustentável e boas práticas agrícolas. Os insumos podem incluir mudas, cercas, formicida, herbicida, hidrogel, adubo, infraestrutura, equipamentos e capacitação para turismo ecológico, e no caso das boas práticas agrícolas, os insumos podem incluir cercas para APPs, bebedouros, sistemas de saneamento rural, bacias de contenção, terraceamento e suporte para manejo sustentável de pastagens.

II. Definição do arranjo institucional

Realizar análises técnicas e jurídicas para selecionar as instituições capacitadas, de acordo com suas competências, para executar os atos de gestão e administração necessários.

III. Elaboração do Arcabouço Jurídico

Realizar um levantamento das previsões normativas que sustentarão juridicamente a transferência de recursos financeiros e a ampliação do arranjo institucional. Será avaliado se as

normas existentes são adequadas para alcançar os objetivos do programa. Caso contrário, será apresentada uma análise que indique a necessidade de criação de novas normativas para possibilitar o repasse dos recursos.

IV. Definição dos aspectos econômico-financeiros

Definir as fontes de recursos passíveis de utilização para o Programa de PSA, que servirão para:

- Custear as despesas de concepção e implementação do programa;
- Custear despesas operacionais (recursos humanos, equipamentos etc.);
- Fornecer assistência técnica e insumos (mudas, cercas, capacitação etc.) para a implementação das ações necessárias;
- Remunerar os provedores.

Essas fontes podem ter origem pública ou privada, tanto nacional quanto internacional.

Definir a metodologia de valoração dos serviços ambientais, ou seja, determinar e calcular os valores a serem repassados aos provedores. Isso pode ser feito utilizando uma metodologia específica para verificar o valor de um serviço ambiental ou ecossistêmico, considerando fatores como o tamanho da área, o custo de oportunidade, o preço da terra na região, entre outros.

Elaborar um Estudo de Viabilidade Financeira do Programa de PSA, apresentando um balanço econômico/análise de custo-benefício, que compare os ganhos financeiros derivados da melhoria dos serviços ambientais (benefícios biofísicos) com os custos de investimento necessários para a implementação do programa nos próximos anos.

V. Articulação com agentes locais

A articulação com agentes locais tem por objetivo estruturar parcerias que poderão possibilitar suporte. A articulação com agentes locais visa estruturar parcerias que proporcionem suporte técnico e financeiro, conferindo legitimidade aos projetos e criando uma rede de apoio institucional essencial para garantir a viabilidade do programa. Esses agentes podem incluir as prefeituras dos municípios da área de atuação de cada ciclo, empresas de assistência técnica e extensão rural, sindicatos, associações rurais e as comunidades presentes no território.

Para isso, é necessário, inicialmente, realizar um mapeamento dos atores que podem ser envolvidos e, em seguida, definir as formas de comunicação adequadas para cada grupo, como reuniões, redes sociais, materiais impressos, entre outros. Além disso, é importante determinar qual será a contribuição específica de cada ator para o sucesso da iniciativa.

VI. Elaboração de seleção pública de PSA

Elaborar a Seleção Pública para a contratação dos provedores de serviços ambientais com base na Resolução INEA nº 215/2021. Assim, deverá ser descrito o objeto e as condições de participação da seleção de propostas de adesão para prestação de serviços ambientais, incluindo a definição do objeto da seleção pública, com as modalidades de serviços ambientais prestados, a área de abrangência, as atividades, ações ou práticas elegíveis para PSA, as formas e critérios para cálculo das retribuições, o prazo e condições para assinatura, execução e cumprimento do ajuste, as sanções para o caso de inadimplemento, os critérios de habilitação das propostas, os critérios para priorização das propostas com disposições claras e parâmetros objetivos, as etapas do processo de seleção, datas, prazos e condições de apresentação das propostas, as condições de verificação e pagamento, as obrigações das partes e a minuta de ajuste de PSA.

VII. Mobilização e cadastro das propriedades

A cada ciclo do programa, serão realizadas atividades de mobilização e apoio ao cadastro das propriedades nas seleções públicas de PSA. As ações de mobilização incluem a apresentação do PSA aos proprietários rurais da área de abrangência do programa, utilizando diferentes formas de comunicação, como visitas, contato por telefone ou WhatsApp, rádio, redes sociais, outdoors, carros de som, distribuição de materiais, reuniões, entre outros.

Após a mobilização, serão feitas visitas iniciais às propriedades que demonstraram interesse para verificar a viabilidade técnica e documental da participação na seleção pública.

Em seguida, as propriedades viáveis passarão por visitas técnicas, com o objetivo de elaborar propostas de adesão e pré-projetos de PSA, além de oferecer apoio aos proprietários no processo de inscrição na seleção pública.

VIII. Habilitação e hierarquização das propostas de adesão

Devido à limitação dos recursos financeiros, será necessário definir critérios de elegibilidade, habilitação e hierarquização das propostas de adesão ao programa. A habilitação e

hierarquização das propostas seguirão as diretrizes estabelecidas pelo Art. 10 da Resolução INEA nº 215/2021.

Serão considerados critérios de elegibilidade, seleção e hierarquização, e todos os documentos serão avaliados por uma comissão avaliadora. Após a organização e avaliação dos documentos, será consolidada a lista das propriedades habilitadas para serem ranqueadas na etapa seguinte.

A última etapa do processo de seleção será a hierarquização das propriedades, conforme os critérios previamente definidos.

IX. Elaboração dos projetos de PSA das propriedades selecionadas

Serão elaborados projetos detalhados para planejar a execução e avaliar o potencial de ganho ambiental das práticas de PSA nas propriedades selecionadas. Esses projetos deverão apresentar o detalhamento das ações propostas, assim como possíveis ajustes aos pré-projetos que foram apresentados nas propostas de adesão, garantindo que as práticas a serem implementadas estejam alinhadas com os objetivos ambientais e as necessidades específicas de cada propriedade.

X. Promoção de assistência técnica às propriedades selecionadas

Disponibilizar toda assistência técnica necessária para que os proponentes que forem contemplados executem as atividades previstas em seus projetos técnicos. Essa assistência tem o objetivo de comunicar e capacitar os produtores rurais e prestar serviços a eles, difundindo tecnologias e auxiliando-os no planejamento de suas atividades.

XI. Acompanhamento da implantação das ações de PSA

O acompanhamento da implantação das ações tem como objetivo avaliar a eficácia dos projetos de PSA nas propriedades rurais contempladas. Para cada modalidade de PSA, será adotada uma metodologia de monitoramento específica, que poderá incluir o uso de imagens de satélite, indicadores ecológicos, drones, visitas técnicas e outros métodos de acompanhamento. Esse processo garantirá que as ações estejam sendo executadas conforme planejado e permitirá ajustes quando necessário para atingir os resultados desejados.

XII. Eventos para capacitação e pagamento aos provedores de serviço ambiental

Sugere-se a realização de eventos periódicos, preferencialmente anuais, com o objetivo de capacitar os participantes e promover a troca de experiências. Durante esses eventos, serão

abordados temas relacionados ao PSA, por meio de cursos, palestras e dias de campo. Além da capacitação, os eventos também servirão para realizar o pagamento aos provedores de serviços ambientais, garantindo que os recursos sejam repassados de maneira transparente e eficiente, conforme as condições acordadas.

6.1.5.4 Instituições envolvidas

Para a execução desta ação, serão necessárias etapas contínuas e frequentes de prospecção, mobilização e assessoria técnica aos proprietários rurais, o que exige a contratação de uma empresa executora qualificada para desenvolver todas as atividades previstas no programa. O CBHLSJ e o CILSJ terão um papel central no planejamento e fiscalização das ações. Além disso, diversas instituições de apoio estarão envolvidas, incluindo o INEA, instituições de assistência técnica rural como a EMATER-Rio e EMBRAPA, além das prefeituras e secretarias municipais, como as de Agricultura e Meio Ambiente. Também serão considerados parceiros estratégicos ONGs e organizações internacionais, como a TNC (The Nature Conservancy), WRI (World Resources Institute) e WWF (World Wide Fund for Nature Inc). A participação de grupos integrados por agricultores familiares, comunidades locais, associações, cooperativas, sindicatos e instituições de ensino, como as universidades da região, também será fundamental para o sucesso do programa.

Tabela 6.14 - Matriz de responsabilidades (Ação C.1.5).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CILSJ	X		X	
CBHLSJ	X		X	
Empresa Contratada	X	X	X	
INEA				X
Instituições de assistência técnica rural				X
Prefeituras e secretarias				X
ONGs				X
Grupos de agricultores, comunidades locais, associações, cooperativas, sindicatos				X
Instituições de ensino				X

6.1.5.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

Além disso, outras fontes de financiamento poderão ser utilizadas, tais como:

- Orçamento geral da União, dos Estados e Municípios
- Fundo Nacional de Meio Ambiente
- Fundo para o Meio Ambiente Global
- Banco Mundial
- Fundo Amazônia
- Organismos internacionais, como o BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento) e o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento)
- ONGs, empresas de saneamento e geração de energia elétrica da região.

6.1.5.6 Cronograma para execução

O Programa funcionará em ciclos bianuais, ou seja, a cada dois anos serão abertas seleções públicas de PSA para contratação de novos prestadores de serviços ambientais. O Cronograma a seguir apresenta a execução do programa nos primeiros 5 anos.

Tabela 6.15 – Cronograma para execução (Ação C.1.5).

Etapa	Execução				
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
I – Definição dos objetivos ambientais do Programa de PSA e das práticas elegíveis:	X				
II- Definição do arranjo institucional:	X				

Etapa	Execução				
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
III- Elaboração do Arcabouço Jurídico do Programa de PSA na RH-VI:	X				
IV-Aspectos econômico-financeiros	X				
V- Articulação com agentes locais	X				
VI- Elaboração de seleção pública de PSA		X		X	
VII - Mobilização e cadastro das propriedades		X		X	
VIII - Habilitação e hierarquização das propostas de adesão		X		X	
IX - Elaboração dos projetos das propriedades selecionadas			X		X
X - Assistência Técnica às propriedades selecionadas			X		X
XI - Acompanhamento da implantação das ações			X		X
XII - Eventos para capacitação e pagamento aos provedores de serviço ambiental			X	X	X

6.1.5.7 Orçamento

Estimou-se um total de R\$ 1.018.150,95 para os primeiros 5 anos de duração da ação, podendo ser estendidos conforme interesse e recursos disponíveis. Vale ressaltar que os custos previstos não apresentam os valores referentes à implementação dos projetos de PSA nas propriedades e não incluem os valores pagos aos participantes, são referentes apenas ao valor destinado para a equipe executora da ação.

6.1.5.8 Prioridade

A implementação de um programa de PSA na bacia hidrográfica da Região Lagos São João é uma ação de média prioridade. A implementação de PSA oferece uma solução eficaz ao incentivar práticas sustentáveis, promovendo a recuperação e preservação de ecossistemas críticos para a produção de água. Essa ação, além de fortalecer estratégias de conservação, impulsiona o desenvolvimento social e econômico da região.

6.2 C.2 – Saneamento e Drenagem Urbana

6.2.1 Ação C.2.1 – Avaliação do Alcance de Metas de Saneamento pelos Municípios e Concessionárias

6.2.1.1 Justificativa

A avaliação do alcance de metas de saneamento pelos municípios e Concessionárias é essencial para garantir a eficácia das políticas públicas de saneamento básico, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), pela Lei nº 14.026/2020, o Novo Marco do Saneamento e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro (PERS-RJ). Além disso, os municípios e as Concessionárias devem cumprir as metas estabelecidas em seus contratos de concessão dos serviços de saneamento. Esses documentos estabelecem metas claras para a universalização dos serviços de saneamento.

Nesse sentido, as Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) se apresentam como uma alternativa para viabilizar o esgotamento sanitário em regiões onde as soluções tradicionais são inviáveis, tais como zonas rurais, periferias e comunidades urbanas sem infraestrutura. De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), organização que cunhou o termo, as SBN são definidas como “ações para proteger, manejar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados, que abordam desafios sociais de forma efetiva e adaptativa, promovendo o bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade”. Assim, alternativas como Círculo de Bananeiras e Tanques de Evapotranspiração possibilitam que o esgoto seja tratado de forma descentralizada e circular, tendo em vista que essas soluções previnem a contaminação de mananciais e promovem a ciclagem de nutrientes no solo.

Esta ação assegura que os municípios e Concessionárias estejam alinhados com essas metas, promovendo um desenvolvimento harmonioso e equitativo. Ademais, a avaliação contínua permite o planejamento e a melhoria dos planos de saneamento, adaptando-os às mudanças demográficas, econômicas e ambientais, garantindo que os serviços prestados sejam mais eficientes e sustentáveis.

6.2.1.2 Localização

A avaliação será realizada nos 13 municípios inseridos na Região Hidrográfica dos Lagos São João, onde Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim, estão totalmente inseridos, e parcialmente os municípios de Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras.

Tais municípios são contemplados pela concessão dos serviços de saneamento de diferentes prestadores de serviços, conforme apresentado na Tabela 6.16.

Tabela 6.16 - Prestadores de serviços de saneamento. (Ação C.2.1).

Município	Matriz de responsabilidade	Responsabilidade pelo serviço
Araruama	SAA	Águas de Juturnaíba
	SES	Águas de Juturnaíba
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Araruama
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Araruama
Armação de Búzios	SAA	PROLAGOS
	SES	PROLAGOS
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Armação de Búzios
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Armação de Búzios
Arraial do Cabo	SAA	PROLAGOS
	SES	PROLAGOS
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Arraial do Cabo
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Arraial do Cabo
Cabo Frio	SAA	PROLAGOS
	SES	PROLAGOS
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Cabo Frio
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Cabo Frio
Cachoeiras de Macacu	SAA	Águas do Rio
	SES	Águas do Rio
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Cachoeiras de Macacu
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Cachoeiras de Macacu
Casimiro de Abreu	SAA	Águas do Rio (Barra de São João) Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Prefeitura de Casimiro de Abreu
	SES	Águas do Rio (Barra de São João) Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Prefeitura de Casimiro de Abreu
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Casimiro de Abreu
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Casimiro de Abreu
Iguaba Grande	SAA	PROLAGOS
	SES	PROLAGOS

Município	Matriz de responsabilidade	Responsabilidade pelo serviço
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Iguaba Grande
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Iguaba Grande
Maricá	SAA	Águas do Rio
	SES	Prefeitura Municipal de Maricá
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Maricá
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Maricá
Rio Bonito	SAA	Águas do Rio
	SES	Águas do Rio
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Rio Bonito
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Rio Bonito
Rio das Ostras	SAA	Rio + Saneamento
	SES	BRK Ambiental
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Rio das Ostras
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Rio das Ostras
São Pedro da Aldeia	SAA	PROLAGOS
	SES	PROLAGOS
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de São Pedro da Aldeia
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de São Pedro da Aldeia
Saquarema	SAA	Águas de Juturnaíba
	SES	Águas de Juturnaíba
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Saquarema
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Saquarema
Silva Jardim	SAA	Águas de Juturnaíba
	SES	Águas de Juturnaíba
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos	Município de Silva Jardim
	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Município de Silva Jardim

6.2.1.3 Metodologia

A metodologia para a avaliação do alcance de metas de saneamento será baseada em uma abordagem estruturada e abrangente.

Primeiramente, deverá ser realizado um levantamento de dados quantitativos e qualitativos sobre os serviços de saneamento básico nos 13 municípios da bacia hidrográfica. Esse

levantamento incluirá dados sobre cobertura de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Os dados deverão ser coletados a partir de relatórios fornecidos pelos prestadores de serviços, além de bases de dados oficiais, como o SNIS e IBGE.

Em seguida, deve ser realizada uma análise comparativa dos dados coletados com as metas estabelecidas pelo PLANSAB, pela Lei nº 14.026/2020, pelo PERS-RJ e pelas metas contratuais. Deverão ser utilizados indicadores de desempenho como percentual de cobertura de abastecimento de água, o índice de atendimento de esgoto, a eficiência na gestão de resíduos sólidos e número de economias ligadas ao sistema. A comparação permitirá identificar desvios em relação às metas de universalização. Além disso, deverá ser realizada a estimativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário, tantos em termos de tipo de alternativas, quanto em termos de população atendida. Esse levantamento possibilitará identificar gargalos no saneamento que possam vir a ser supridos por SBN onde o sistema tradicional não chega, com alternativas individuais e descentralizadas.

Posteriormente, deverá ser realizado o monitoramento contínuo e a reavaliação periódica dos serviços de saneamento. Serão estabelecidos indicadores de monitoramento que permitirão acompanhar o progresso das ações implementadas e ajustar os planos de ação conforme necessário.

Por fim, a elaboração de um relatório final consolidará todos os resultados da avaliação, incluindo os avanços alcançados e as áreas que ainda necessitam de melhorias. Este relatório deverá ser apresentado aos órgãos reguladores e à sociedade civil, promovendo a transparência e a prestação de contas.

6.2.1.4 Instituições envolvidas

O processo de avaliação do alcance de metas de saneamento envolve a colaboração de diversas instituições, conforme apresentado na Tabela 6.17.

Tabela 6.17 - Matriz de responsabilidades (Ação C.2.1).

Instituição	Responsabilidade	Função
PROLAGOS, Águas do Rio, Rio + Saneamento e Prefeituras Municipais	Execução	Implantação dos sistemas.

Instituição	Responsabilidade	Função
Prefeituras Municipais	Execução e Apoio	Suporte institucional e de garantir a participação das comunidades locais nas atividades de avaliação e melhoria dos serviços de saneamento.
Agência Nacional de Águas (ANA) e Instituto Estadual do Ambiente (INEA)	Planejamento	Elaboração de normas de referência (NR) sobre as metas progressivas de universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Agências Reguladoras Estaduais e Municipais	Fiscalização	Fiscalização da conformidade das ações executadas com as normas técnicas, regulamentares e metas contratuais. Elas monitorarão o progresso das concessionárias e prefeituras na implementação das recomendações e garantirão que os serviços de saneamento atendam aos padrões de qualidade estabelecidos.
Universidades e Instituições de Pesquisa	Apoio	Apoio técnico e científico, colaborando no desenvolvimento de metodologias, além de conduzir estudos complementares para aprofundar o conhecimento sobre os desafios e oportunidades no setor de saneamento.

6.2.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

- a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.2.1.6 Cronograma para execução

O cronograma das ações previstas é apresentado na Tabela 6.18 com a implementação das ações distribuídas no curto (3 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos).

Tabela 6.18 – Cronograma para execução (Ação C.2.1).

Etapa	Execução		
	Curto (3 anos)	Médio (5 anos)	Longo (10 anos)
Implementação sistemas de saneamento	X	X	
Monitoramento dos serviços	X	X	X

6.2.1.7 Orçamento

O custo associado à ação não requer alocação específica de recursos financeiros, uma vez que os valores referentes a implementação dos sistemas de saneamento devem ser estabelecidos pelos prestadores de serviços. Além disso, as ações de monitoramento já fazem parte do princípio das atividades internas do Comitê.

6.2.1.8 Prioridade

A prioridade da ação é alta, já que, atualmente um dos maiores conflitos existentes na RH-VI está relacionado com a interação das concessionárias de saneamento com os outros usuários.

6.2.2 Ação C.2.2 – Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos

6.2.2.1 Justificativa

A Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos tem como objetivo central melhorar a qualidade das águas da bacia hidrográfica Lagos São João, reduzindo a quantidade de poluentes de diferentes origens que chegam aos corpos hídricos, que carregam grandes quantidades de nutrientes, sedimentos e outros poluentes nos corpos d'água. Tais cargas poluidoras impactam a qualidade da água, promovendo a eutrofização e degradação dos ecossistemas aquáticos.

A redução dessas cargas é fundamental para a proteção da saúde pública, a preservação do meio ambiente e o atendimento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Além disso, essa ação visa fortalecer os sistemas de saneamento básico, tendo em vista que nas áreas urbanas, muitas vezes a rede de coleta de esgoto é insuficiente ou ineficiente, o que leva ao lançamento de efluentes não tratados diretamente nos corpos d'água. Já nas áreas rurais, a ausência de redes coletoras torna inviável a implementação de sistemas tradicionais de

saneamento, sendo necessário o incentivo à adoção de soluções individuais, como tanques sépticos e filtros biológicos.

Além dos benefícios ambientais e de saúde pública, a redução das cargas poluidoras também trará vantagens econômicas de longo prazo. A melhoria da qualidade da água poderá gerar economias em tratamentos de água potável, reduzir custos com saúde pública, e impulsionar o turismo ecológico. Adicionalmente, a diminuição da poluição das águas contribui para a resiliência das comunidades frente às mudanças climáticas, preservando os recursos hídricos e garantindo seu uso sustentável pelas futuras gerações.

6.2.2.2 *Localização*

A ação será desenvolvida nas áreas rurais e em pequenas comunidades e vilarejos da RH-VI, nos quais a infraestrutura de saneamento comumente é insuficiente e a concentração de cargas poluidoras é mais elevada.

6.2.2.3 *Metodologia*

A metodologia proposta será baseada em um conjunto de estratégias integradas, envolvendo monitoramento contínuo, acompanhamento da qualidade da água, implementação de sistemas de tratamento de esgoto, e promoção de boas práticas ambientais em áreas urbanas e rurais. A abordagem metodológica será orientada para o controle de fontes pontuais e difusas de poluição, com foco tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais, para alcançar a redução efetiva da carga poluidora e melhorar a qualidade da água nos corpos hídricos da bacia.

O primeiro passo da metodologia consiste no monitoramento da implantação dos sistemas de tratamento de esgoto e de resíduos sólidos. Para isso, será realizado um acompanhamento contínuo das obras e ações necessárias para a instalação e ampliação de estações de tratamento de esgoto em áreas urbanas e a implementação de tecnologias apropriadas para o tratamento de efluentes em áreas rurais, como fossas sépticas, filtros biológicos e sistemas de tratamento de dejetos animais. O monitoramento incluirá visitas técnicas periódicas, relatórios de progresso e a verificação da adequação das tecnologias instaladas conforme os parâmetros técnicos e ambientais estabelecidos.

Paralelamente, deverá conduzido um acompanhamento da evolução da qualidade da água na bacia hidrográfica, com base em parâmetros específicos de poluição, como parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, entre outros. Os pontos de coleta e análise de amostras de água deverão ser realizados em pontos estratégicos e identificados como críticos da bacia. A

realização de análises laboratoriais frequentes permitirá avaliar os níveis de poluição e identificar tendências de melhoria ou deterioração da qualidade da água ao longo do tempo, principalmente com a implementação dos novos sistemas de tratamento.

Além disso, o controle da poluição deverá ser abordado sob dois aspectos principais: a redução de cargas poluidoras em áreas urbanas através de Sistemas de Esgotamento Sanitário e a redução de cargas poluidoras em áreas urbanas através do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. No primeiro caso, deverá ser dada ênfase à ampliação da cobertura do esgotamento sanitário nas zonas urbanas da bacia, garantindo que a maior parte da população tenha acesso a redes coletoras de esgoto e que os efluentes sejam devidamente tratados antes do lançamento nos corpos hídricos. No segundo caso, deverão ser promovidas ações para a melhoria da gestão de resíduos sólidos, com a ampliação da coleta seletiva, a destinação adequada dos resíduos e a prevenção do descarte irregular em áreas urbanas, evitando que resíduos cheguem aos cursos d'água.

Em relação às áreas rurais, a educação e capacitação dos produtores rurais são fundamentais para promover a adoção de boas práticas agrícolas mais sustentáveis. Essas práticas incluem o uso de tecnologias adequadas para o tratamento de esgoto doméstico e de dejetos animais, como fossas sépticas e biodigestores, além de sistemas de reúso de água para irrigação. Outras medidas sustentáveis envolvem a utilização de adubos orgânicos a partir da implementação de processos de compostagem para o aproveitamento de resíduos orgânicos, e o manejo adequado do solo. Para incentivar a adesão a essas práticas, deverão ser criados programas de apoio financeiro e técnico, oferecendo subsídios e assistência especializada aos produtores.

A metodologia adotada permitirá avaliar de forma contínua a efetividade das ações implementadas, ajustando estratégias conforme os resultados obtidos e promovendo a melhoria contínua da qualidade da água na bacia hidrográfica Lagos São João.

6.2.2.4 Instituições envolvidas

A implementação da ação proposta envolve a colaboração de diversas instituições, conforme apresentado na Tabela 6.19.

Tabela 6.19 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.2).

Instituição	Responsabilidade	Função
Prefeituras Municipais	Planejamento	Desenvolver políticas locais de saneamento, implementar projetos de redução de carga

Instituição	Responsabilidade	Função
		poluidora e fiscalizar o cumprimento das ações em âmbito municipal.
Prefeituras Municipais e Concessionárias	Execução	Implementar, operar e manter os sistemas de tratamento de esgoto e controle de efluentes nas áreas de sua abrangência.
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) e Instituto Estadual do Ambiente (INEA)	Fiscalização	Fiscalizar a execução das ações, verificar o cumprimento das normas e regulamentos, além de fornecer diretrizes ambientais
Comitê da Bacia Lagos São João	Apoio técnico e institucional	Realizar estudos sobre a qualidade da água, promover o engajamento na adoção de boas práticas e apoiar com assistência técnica e financeira.
Órgãos vinculados a agropecuária	Execução	Apresentação de alternativas de boas práticas agrícolas

6.2.2.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.2.2.6 Cronograma para execução

O cronograma das ações previstas é apresentado na Tabela 6.20, com a implementação das ações distribuídas no curto (3 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos).

Tabela 6.20 – Cronograma para execução (Ação C.2.2).

Etapa	Execução		
	Curto (3 anos)	Médio (5 anos)	Longo (10 anos)
Apoio Técnico – Identificação de áreas críticas	X		
Monitoramento qualidade das águas	X	X	X

Etapa	Execução		
	Curto (3 anos)	Médio (5 anos)	Longo (10 anos)
Eventos para apresentação de alternativas de boas práticas	X	X	X
Realização do diagnóstico e definição de áreas prioritárias na gestão de resíduos	X		

6.2.2.7 Orçamento

O custo associado à ação tomou como base o Plano de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (RHA, 2021). Para atualizar o orçamento, aplicou-se o índice IGP-M para o período de junho/2021 a junho/2025, no valor de 10,94%, totalizando R\$ 1.396.589,38. A Tabela 6.21 apresenta o valor para cada etapa.

Tabela 6.21 – Estimativa de custos (Ação C.2.2).

Etapa	Valor (R\$)
Apoio Técnico – Identificação de áreas críticas	R\$ 697.584,68
Realização do diagnóstico e definição de áreas prioritárias na gestão de resíduos	R\$ 699.004,70
Total	R\$ 1.396.589,38

6.2.2.8 Prioridade

No âmbito do Plano a ação tem prioridade alta.

6.2.3 Ação C.2.3 – Promoção de Melhorias em Sistemas de Drenagem

6.2.3.1 Justificativa

A bacia hidrográfica dos Lagos São João, assim como outras regiões, enfrenta desafios significativos relacionados a eventos críticos de cheias, que resultam em alagamentos e inundações, especialmente em áreas urbanas. Esses eventos geram prejuízos sociais e econômicos expressivos para a população local, além de sobrecarregar as municipalidades, que precisam lidar com a reconstrução de infraestruturas danificadas e prestar assistência às comunidades afetadas. Historicamente, esses eventos têm causado danos substanciais em diversos municípios da bacia, impactando negativamente a qualidade de vida dos residentes e o desenvolvimento urbano sustentável.

Para reduzir os danos causados, é essencial implementar estratégias que considerem o zoneamento das áreas de risco a alagamentos e inundações, o mapeamento das zonas de passagem das cheias e a adoção de medidas que visam a prevenção de novos eventos e a

minimização das consequências futuras, assegurando a qualidade de vida da população e a preservação da infraestrutura local.

Além de ações no âmbito do planejamento não estrutural, faz-se necessário que estratégias estruturais sejam consideradas na evolução dos ambientes urbanos. Nesse sentido, as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) se apresentam como alternativas descentralizadas que promovem resiliência em ambientes susceptíveis a alagamentos e inundações, especialmente àqueles já marginalizados. Jardins de Chuva, Parques Lineares e Corredores Ecológicos são algumas das possibilidades de SBN que, ainda que tenham como função principal reduzir a magnitude dos danos causados por eventos extremos, promovem outros benefícios como conforto térmico, aumento da permeabilidade do solo e espaços de lazer. O conceito de Cidades-esponja, elaborado pelo arquiteto chinês Kongjian Yu, deriva das SBN, no sentido de que orienta que o planejamento urbano esteja alinhado a gestão de recursos hídricos. Tal estratégia é de grande relevância na RH-VI, em especial nas regiões de maior proximidade da costa, tendo em vista suas características altimétricas e de drenagem que propiciam a existências de áreas alagadiças.

Dessa forma, promover melhorias nos sistemas de drenagem, adaptando as soluções de acordo com as características locais, é vital para prevenir maiores danos à população e garantir a sustentabilidade das áreas urbanas.

6.2.3.2 *Localização*

A ação será implementada nos municípios da RH-VI, com foco especial nas áreas urbanas com maior incidência de alagamentos e inundações.

6.2.3.3 *Metodologia*

A metodologia para a ação será desenvolvida com base em um conjunto de etapas integradas, voltadas para a mitigação de enchentes e alagamentos em áreas críticas. O objetivo é promover soluções específicas e sustentáveis, levando em consideração as características locais, o comportamento hidrológico da bacia e o aprofundamento de estudos técnicos para melhorar a gestão das áreas de risco.

Inicialmente, deverá ser realizado um monitoramento contínuo da situação hidrológica ao longo dos principais corpos d'água da bacia, com foco nos eventos críticos de cheias e inundações. Este sistema de monitoramento deverá incluir a coleta de dados em tempo real, utilizando estações fluviométricas e pluviométricas estrategicamente posicionadas para acompanhar os níveis dos rios e identificar rapidamente situações de risco. Esse monitoramento será essencial

para a criação de um sistema de alerta, que avisará a população e as autoridades competentes sobre a iminência de eventos de cheia, permitindo que medidas preventivas sejam tomadas de forma mais eficaz.

Paralelamente, deverá ser desenvolvido um zoneamento das áreas de risco de inundação. Esse zoneamento incluirá a definição dos níveis de inundação com base em eventos históricos e a recorrência das cheias. A modelagem hidrodinâmica será utilizada para simular o comportamento das águas durante diferentes cenários de cheias. Com a modelagem, será possível ampliar o conhecimento sobre as áreas suscetíveis a inundações, fornecendo uma base cartográfica precisa para o planejamento de ações.

Além disso, deverá ser realizado também o mapeamento das áreas inundáveis a partir de base cartográfica para identificar as zonas de maior risco. Essas zonas serão classificadas de acordo com o grau de exposição a eventos de inundação e serão estabelecidas regras de ocupação específicas para minimizar futuras perdas materiais e humanas.

Nos locais que já possuem sistemas de drenagem, o foco deverá ser na manutenção, como realização de limpeza e desobstrução das redes, além da substituição ou ampliação de trechos que apresentem problemas de capacidade ou desgaste. Nas áreas em processo de pavimentação ou urbanização, será implementado o sistema de coletores separadores absolutos, que proporciona a separação eficiente entre esgoto sanitário e águas pluviais.

Além disso, deverá ser promovido o aprofundamento de estudos técnicos para explorar as inter-relações entre a gestão de áreas de risco e a drenagem urbana. Esses estudos também abordarão o potencial de aproveitamento de água da chuva, e poderá ser articulada uma parceria com as prefeituras para implementar incentivos a usuários que adotem essas práticas. O objetivo é integrar soluções de manejo de águas pluviais que se baseiem na natureza, utilizando técnicas que preservem ou imitem os processos naturais para a gestão de enchentes e alagamentos, como jardins de chuva, pavimentações permeáveis e bacias de retenção.

Ademais, deverão ser promovidos eventos públicos de informação, especialmente nas áreas mais suscetíveis a inundações, com o objetivo de educar a população sobre os riscos de cheias e as medidas de segurança necessárias. A participação comunitária deverá ser incentivada, e as autoridades locais, junto com as equipes técnicas, deverão fornecer orientações sobre a importância de seguir as diretrizes de zoneamento e as regras de ocupação.

6.2.3.4 Instituições envolvidas

A implementação da ação proposta envolve a colaboração de diversas instituições, conforme apresentado na Tabela 6.22.

Tabela 6.22 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.4).

Instituição	Responsabilidade	Função
Defesa Civil (instâncias municipais e núcleo regional)	Execução	Emitir alertas e coordenar ações de resposta em situações de eventos críticos de cheia.
Prefeituras Municipais	Planejamento e Execução	Monitorar eventos críticos locais, realizar o zoneamento das áreas de risco, monitorar os níveis dos rios, registrar dados pluviométricos em tempo real e garantir a implementação dos sistemas de drenagem.
Órgãos de imprensa	Apoio	Informar a população em geral sobre alertas e condições meteorológicas, contribuindo para a prevenção de desastres.
Comitê de Bacia Hidrográfica	Fiscalização	Acompanhar o processo de implementação das ações.
Instituições de Ensino	Planejamento e Apoio	Elaboração de projetos de pesquisa e extensão voltadas ao desenvolvimento de projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, com foco em soluções baseadas na natureza.

6.2.3.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.2.3.6 Cronograma para execução

O cronograma das ações previstas é apresentado na Tabela 6.23 com a implementação das ações distribuídas no curto (3 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos).

Tabela 6.23 – Cronograma para execução (Ação C.2.4).

Etapa	Execução		
	Curto	Médio	Longo
Apoio Técnico – Elaboração de estudos	X		
Seleção e financiamento de projetos de pesquisa e extensão para as universidades			

6.2.3.7 Orçamento

O custo associado à ação tomou como base o Plano de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (RHA, 2021). Para atualizar o orçamento, aplicou-se o índice IGP-M para o período de junho/2021 a junho/2025, no valor de 10,94%, totalizando R\$ 1.917.857,55. A Tabela 6.24 apresenta os valores por etapa.

Tabela 6.24 – Estimativa de custos (Ação C.2.4).

Etapa	Valor (R\$)
Apoio Técnico (18 meses)	R\$ 1.213.051,84
Seleção e financiamento de projetos de pesquisa e extensão para as universidades	R\$ 704.805,71
Total	R\$ 1.917.857,55

6.2.3.8 Prioridade

No âmbito do Plano a ação tem prioridade alta.

6.2.4 Ação C.2.4 – Apoio à Promoção da Limpeza e Desassoreamento de Rios e Canais de Drenagem

6.2.4.1 Justificativa

A ação citada é crucial para a proteção e melhoria da qualidade dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica Lagos São João. O objetivo principal é recuperar e manter a permeabilidade dos solos e a capacidade de infiltração, controlar a erosão e reduzir a carga de sedimentos nos cursos

d'água da bacia. Com o aumento do assoreamento e a deterioração das condições dos rios e canais, a capacidade de drenagem é comprometida, resultando em maiores riscos de inundações e impactos negativos para o meio ambiente e as comunidades.

O assoreamento dos rios e canais reduz a capacidade de fluxo, piora a qualidade da água e afeta a biodiversidade aquática. Além disso, solos degradados e áreas de erosão contribuem para o aumento do transporte de sedimentos para os corpos d'água, intensificando o problema.

6.2.4.2 *Localização*

As ações de limpeza e desassoreamento serão realizadas em rios e canais de drenagem ao longo da Bacia Hidrográfica Lagos São João, com foco especial em áreas identificadas como críticas devido ao acúmulo de sedimentos e degradação do solo.

6.2.4.3 *Metodologia*

A metodologia se baseia na integração de várias etapas estratégicas que visam não apenas a execução eficiente das atividades de desassoreamento, mas também a promoção de práticas sustentáveis e o envolvimento da comunidade local.

Inicialmente, é necessário realizar um levantamento detalhado das áreas afetadas por assoreamento e erosão. Utilizando tecnologias avançadas como imagens de satélite e dados de campo, é possível identificar os rios e canais prioritários que necessitam de intervenção. Esse mapeamento é essencial para direcionar os esforços para as áreas mais críticas e garantir que as ações sejam realizadas onde são mais necessárias.

A integração com o Programa Limpa Rio, promovido pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, é crucial. O programa tem como meta beneficiar todos os 92 municípios do estado através da limpeza e desassoreamento de rios e canais, e colabora com as ações ao fornecer suporte e recursos adicionais. Esta parceria assegura que as melhores práticas sejam seguidas e que as ações realizadas estejam alinhadas com os objetivos mais amplos de recuperação dos recursos hídricos.

Além disso, a metodologia inclui campanhas de conscientização voltadas para a comunidade local. Essas campanhas são projetadas para educar a população sobre a importância da preservação dos rios e canais, incentivando a participação ativa nas atividades de limpeza e promovendo práticas que reduzem o risco de futuros assoreamentos.



PLANO DE AÇÕES

6.2.4.4 Instituições envolvidas

A implementação da ação proposta envolve a colaboração de diversas instituições, conforme apresentado na Tabela 6.25.

Tabela 6.25 – Matriz de responsabilidades (Ação C.2.4).

Instituição	Responsabilidade	Função
Prefeituras Municipais	Planejamento, Execução e Fiscalização	Realizar o mapeamento das áreas afetadas por assoreamento e erosão, identificando locais críticos. Além disso, monitorar a execução das atividades no âmbito local e assegurar que estejam de acordo com o planejamento.
INEA (Instituto Estadual do Ambiente)	Execução	Executar as atividades de limpeza e desassoreamento de rios e canais, conforme o Programa Limpa Rio.
Comunidade Local	Apoio	Participar das campanhas de conscientização e apoiar as atividades de limpeza e desassoreamento.

6.2.4.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.2.4.6 Cronograma para execução

O cronograma das ações previstas é apresentado na Tabela 6.26 com a implementação das ações distribuídas no curto (3 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos).

Tabela 6.26 – Cronograma para execução (Ação C.2.4).

Etapa	Execução		
	Curto (3 anos)	Médio (5 anos)	Longo (10 anos)
Apoio ao Desassoreamento e Contenção de Margens – Programa Limpa Rio	X		
Apoio Técnico - Prevenção da erosão em áreas suscetíveis e controle	X		
Monitoramento das atividades		X	X

6.2.4.7 Orçamento

O custo associado à ação totaliza R\$ 442.646,77 e estão dispostos na Tabela 6.27.

Tabela 6.27 – Estimativa de custos. (Ação C.2.4).

Etapa	Execução
Apoio Técnico - Prevenção da erosão em áreas suscetíveis e controle	R\$ 442.646,77
Monitoramento das atividades	-
Total	R\$ 442.646,77

6.2.4.8 Prioridade

No âmbito do Plano a ação tem prioridade média.

6.3 C.3 – Educação Ambiental

6.3.1 Ação C.3.1 – Produção de Material Didático-pedagógico e informativo/publicitário

A produção de material didático-pedagógico e informativo/publicitário para o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João desempenha um papel fundamental na conscientização e educação ambiental da população local e divulgação das ações do CBH para um público externo a bacia. Esse material visa promover o conhecimento sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos, destacando as características e desafios específicos da bacia hidrográfica. Através de uma abordagem educativa e informativa, os materiais desenvolvidos podem incluir cartilhas, vídeos, *folders*, e campanhas publicitárias que abordem temas como conservação da água, preservação ambiental, e o papel das comunidades na proteção dos ecossistemas locais. Além disso, o material busca engajar diferentes públicos, desde estudantes e educadores até tomadores de decisão e o público em geral, criando uma rede de conhecimento e ação em prol da sustentabilidade dos recursos hídricos da região hidrográfica dos Lagos São João.

6.3.1.1 Justificativa

É importante ressaltar a necessidade de expandir a conscientização e o engajamento da sociedade na proteção dos recursos hídricos. A região enfrenta desafios significativos, como a poluição dos corpos d'água, a pressão sobre os recursos naturais e a necessidade de garantir os usos múltiplos das águas. Esses materiais deverão disseminar informações claras e acessíveis sobre a importância da gestão da bacia hidrográfica, os impactos das ações humanas sobre os recursos hídricos, e as boas práticas de conservação.

6.3.1.2 Localização

Se trata de uma ação de educação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

6.3.1.3 Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento do material didático-pedagógico e informativo/publicitário da região hidrográfica Lagos São João será estruturada em cinco etapas principais:

Etapla 1: Diagnóstico e levantamento de informações: deverá ser realizado um levantamento das produções já realizadas para divulgação das ações do CBH. Essa etapa permite que a produção do material seja coerente com o que já foi produzido pelo CBH e qual era o objetivo do material.

Etapla 2: Identificação do público-alvo: é fundamental que se defina os diferentes públicos que serão alcançados pelos materiais, como estudantes, educadores, agricultores, gestores públicos e o público em geral. A identificação clara do público-alvo permitirá a adaptação do conteúdo e da linguagem para garantir maior eficácia na comunicação.

Etapla 3: Elaboração do conteúdo: os conteúdos educativos e informativos deverão ser adaptados para cada público-alvo, abordando temas como a importância da bacia hidrográfica, práticas sustentáveis, e o papel da comunidade na conservação do meio ambiente. Essa etapa incluirá a criação de textos, gráficos, infográficos, vídeos e outros formatos multimídia, que possam ser utilizados tanto em formato impresso quanto digital.

Etapla 4: Desenvolvimento visual, design e produção de materiais: essa etapa inclui a produção de uma “marca” ou “uma identidade visual” que serão utilizados em todo o material produzido. A “marca” deverá ser clara e coerente com a missão e visão da instituição proponente (o comitê de bacia hidrográfica). Isso inclui a escolha de cores, fontes e imagens que reflitam a identidade visual da região e do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João.

Recomenda-se a produção dos seguintes materiais didático-pedagógicos e informativo/publicitário:

Cartilhas e Guias Educativos

- Explicam a importância da conservação dos recursos hídricos;
- Oferecem orientações práticas sobre o uso consciente da água e conservação ambiental, entre outros.

Vídeos educativos

- Produções audiovisuais que apresentam de maneira acessível as questões hídricas locais e boas práticas;
- Podem ser compartilhados em redes sociais e usados em palestras.

Mapas Temáticos

- Mapas que mostram a delimitação da bacia hidrográfica, áreas de preservação, e pontos críticos de poluição.

Material de Divulgação em Redes Sociais

- Posts e stories para redes sociais com dicas rápidas, curiosidades e informações sobre a preservação da água e o papel do comitê.

Etapa 5: Revisão e validação: na etapa de revisão os materiais produzidos, deverão ser submetidos a uma avaliação crítica. A avaliação poderá ser realizada por uma comissão técnica que representa os interesses do comitê.

6.3.1.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.28 – Matriz de responsabilidades (Ação C.3.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBHLSJ	X			X
CILSJ	X	X	X	
Empresa contratada	X	X		X

6.3.1.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.3.1.6 Cronograma para execução

Tabela 6.29 – Cronograma para execução (Ação C.3.1).

Etapas	Execução					
	ANO 1					
	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre	5º bimestre	6º bimestre
Etapa 1: Diagnóstico e levantamento de informações	X					
Etapa 2: Identificação do público-alvo	X					
Etapa 3: Elaboração do conteúdo		X	X			

Etapas	Execução					
	ANO 1					
	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre	5º bimestre	6º bimestre
Etapa 4: Desenvolvimento visual, <i>design</i> e produção de materiais		X	X			
Etapa 5: Revisão e validação				X		
Etapa 6: Distribuição	X	X	X	X	X	X

6.3.1.7 Orçamento

Estima-se o investimento de R\$ 102.600,00, para produção de cartilhas, guias educativos, mapas temáticas, cartazes, folders e banners.

6.3.1.8 Prioridade

Prioridade baixa em comparação com as demais ações.

6.3.2 Ação C.3.2 – Integração com Secretarias Municipais de Educação para Realização de Ações e Projetos de EA

A integração com as Secretarias Municipais de Educação é essencial para o sucesso das ações e projetos de Educação Ambiental (EA) na bacia hidrográfica Lagos São João. Essa parceria permite a inserção a execução da transversalidade do tema na educação formal de ensino, promovendo a conscientização de estudantes e educadores sobre a importância da preservação dos recursos hídricos. Por meio dessa colaboração, é possível desenvolver atividades pedagógicas, oficinas, palestras e campanhas educativas que abordem os desafios ambientais locais e incentivem práticas sustentáveis. Além disso, a integração fortalece a capacidade das escolas de atuar como agentes transformadores na comunidade, criando uma cultura de responsabilidade e respeito pelo meio ambiente.

6.3.2.1 Justificativa

Trata-se de uma ação integradora e transversal, princípios que compõe os planos de bacias hidrográficas. É fundamental para a bacia hidrográfica ações em parcerias com órgãos públicos, com o objetivo de fortalecimento da gestão dos recursos hídricos.

6.3.2.2 Localização

Se trata de uma ação de educação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

6.3.2.3 Metodologia

Para realizar a integração com as secretarias municipais de educação da bacia hidrográfica Lagos São João, propõe-se a realização das seguintes etapas:

1. Mapeamento e Diagnóstico Inicial

1.1 Identificação das secretarias municipais: inclui mapear todas as secretarias de educação dos municípios que compõem a bacia hidrográfica, criando um bando de dados com informações relevantes por município, tais como: nome do secretário(a), telefone e e-mail para contato, nome do diretor pedagógico, quantitativo de escolas, quantitativo de alunos etc.

1.2 Levantamento qualitativo: realizar um diagnóstico para entender as necessidades, expectativas, e desafios das secretarias em relação à educação ambiental, incluindo a análise de currículos escolares, projetos existentes, e recursos disponíveis.

2. Criação de parcerias e acordos

2.1 Articulação de parcerias: estabelecer contato formal com as secretarias de educação, propondo a assinatura de termos de cooperação que detalhem as responsabilidades de cada parte e os objetivos em comum.

2.2 Formação de grupos de trabalho: criar grupos de trabalho compostos por representantes das secretarias, educadores, especialistas em EA e membros do Comitê de Bacia. Esses grupos serão responsáveis pela cocriação e implementação das atividades.

3. Desenvolvimento de conteúdos e capacitação

3.1 Elaboração de material didático: desenvolver conteúdos educativos adaptados ao contexto local, abordando temas relevantes à bacia hidrográfica, como conservação de água, biodiversidade, e impactos ambientais.

3.2 Capacitação de educadores: realizar *workshops* e formações continuadas para capacitar os educadores no uso dos materiais e na implementação de práticas pedagógicas de EA, promovendo o engajamento e a multiplicação do conhecimento nas escolas.

4. Implementação de projetos piloto

4.1 Lançamento de projetos em escolas: iniciar projetos piloto em escolas selecionadas, monitorando a execução e os resultados.

4.2 Avaliação e Ajustes: realizar monitoramento e avaliação referente eficácia das atividades, coletando *feedbacks* de estudantes, educadores e gestores. Sugere-se a utilização de *insights* obtidos para ajustar e aprimorar as ações futuras.

5. Expansão e sustentabilidade

5.1 Escalabilidade das ações: com base nos resultados dos projetos piloto, propõe-se expandir as ações para outras escolas e municípios da bacia, sempre adaptando as atividades ao contexto local.

5.2 Fortalecimento da rede de colaboração: para esta etapa sugere-se ampliar as parcerias, promovendo encontros regulares para troca de experiências e planejamento de novas ações, incentivando a criação de redes locais de educação ambiental que possam atuar de forma contínua.

6. Divulgação e Sensibilização

6.1 Comunicação e engajamento comunitário: utilizar meios de comunicação, como redes sociais, jornais locais e eventos comunitários, para divulgar as ações realizadas e sensibilizar a comunidade sobre a importância da parceria com a rede formal de ensino para a promoção da educação ambiental do CBHLSJ.

6.2 Participação em eventos e fóruns: elaboração e promoção de eventos, seminários e fóruns sobre educação e meio ambiente, promovendo a troca de experiências e a integração com outras iniciativas regionais e nacionais.

Instituições envolvidas

Tabela 6.30 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
Secretarias municipais de educação	X	X	X	X
CBHLSJ	X	X	X	X
CILSJ	X	X	X	X

6.3.2.4 Fontes de financiamento

Essa é uma ação de integração. A execução deverá ser baseada em parcerias e cooperação.

6.3.2.5 Cronograma para execução

Tabela 6.31 – Cronograma para execução (Ação C.3.2).

Etapas	Execução					
	ANO 1		ANO 2		ANO 3	
	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
1. Mapeamento e Diagnóstico Inicial						
1.1 Identificação das Secretarias Municipais (levantamento quantitativo)	X					
1.2 Levantamento qualitativo		X				
2. Criação de Parcerias e Acordos						
2.1 Articulação de Parcerias			X			
2.2 Formação de Grupos de Trabalho			X			
3. Desenvolvimento de Conteúdos e Capacitação						
3.1 Elaboração de Material Didático				X		
3.2 Capacitação de Educadores				X		
4. Implementação de Projetos Piloto						
4.1 Lançamento de Projetos em Escolas				X		
4.2 Avaliação e Ajustes					X	
5. Expansão e Sustentabilidade						
5.1 Escalabilidade das Ações					X	X
5.2 Fortalecimento da Rede de Colaboração						X
6. Divulgação e Sensibilização						
6.1 Comunicação e Engajamento Comunitário						X
6.2 Participação em Eventos e Fóruns			X	X	X	X

6.3.2.6 Orçamento

Para custear a ação, prevista alocação de profissionais a partir do banco de horas contratado na Ação A.1.2.

6.3.2.7 Prioridade

Média. Trata-se de uma ação que depende de outras instituições, portanto, não será exclusivamente desenvolvida pelo CBHLSJ.

6.3.3 Ação C.3.3 – Integração com Secretarias Municipais de Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações conjuntas

Um dos principais objetivos da ação é fortalecer a colaboração entre as secretarias municipais de meio ambiente e o comitê de bacia hidrográfica Lagos São João para o desenvolvimento de ações conjuntas que potencialize a conservação dos recursos hídricos da bacia e evitar sobreposição de ações. Este fortalecimento se dará através da troca de conhecimento e experiências entre os municípios da bacia, a entidade delegatária e os CBH LSJ, para tanto será necessário estabelecer canais de comunicação eficientes entre as secretarias municipais e o CBH LSJ com apoio da entidade delegatária.

6.3.3.1 Justificativa

É fundamental a integração entre as secretarias de meio ambiente da bacia hidrográfica e o CBH LSJ é a instituição mais indicada para promover tal integração, portanto, o plano de ações torna-se fundamental para o desenvolvimento e execução dessa atividade.

6.3.3.2 Localização

Se trata de uma ação de educação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

6.3.3.3 Metodologia

As atividades para o desenvolvimento da ação consistem basicamente na realização de um mapeamento das ações em andamento nas secretarias municipais; criação de canais de comunicação e desenvolvimento de projetos conjuntos. Abaixo apresenta-se como cada atividade deverá ser desenvolvida.

1. Mapeamento das ações em andamento

- **Atividade:** levantar informações sobre os principais projetos em andamento em cada município pertencente à bacia Lagos São João. Deverá ser criado um cadastro a ser

preenchido pelos representantes das secretarias municipais, no formulário o responsável deverá fornecer informações sobre os projetos em desenvolvimento no seu município com impacto nos recursos hídricos, disponibilizando informações sobre o objetivo do projeto, prazo para execução, valores envolvidos entre outros.

2. Fórum de integração

- **Atividade:** criar um fórum permanente de diálogo entre o CBH LSJ e as secretarias municipais de meio ambiente, com reuniões semestrais para troca de informações e desenvolvimento de projetos em conjunto. O fórum deverá adotar um caráter informativo/construtivo, os encontros deverão proporcionar espaço de diálogo para os municípios e os membros atuantes no comitê de bacia hidrográfica.

3. Capacitação e treinamento

- **Atividade:** organizar *workshops* e treinamentos para capacitar técnicos das secretarias e membros do CBH sobre boas práticas de gestão de recursos hídricos e legislação ambiental. Esta atividade deverá seguir as diretrizes do plano de educação ambiental do CBH e o plano de capacitação continuada do CBH LSJ.

4. Desenvolvimento de acordos de cooperação

- **Atividade:** identificar ações que estejam em desenvolvimento nos municípios e propor acordos de cooperação com o objetivo de fortalecer e/ou ampliar para outras áreas da bacia hidrográfica.

5. Monitoramento e avaliação

- **Atividade:** Desenvolver um sistema de monitoramento e avaliação contínua das ações realizadas conjuntamente entre os municípios e o CBH com a interveniência da agência delegatária. Monitoramento poderá ser realizado através do acompanhamento das informações fornecidas pelos responsáveis das secretarias de meio ambiente no momento do mapeamento das informações. Anualmente os responsáveis deverão

atualizar o cadastro e fornecer informações sobre o andamento dos projetos em desenvolvimento com impacto nos recursos hídricos da bacia.

6. Indicadores de desempenho

A seguir destaca-se os principais indicadores que poderão ser utilizados como indicador de desempenho:

- Número de cadastro preenchidos no momento do mapeamento;
- Número de fórum previsto *versus* o número de fóruns realizado;
- Número de acordos de cooperação assinados.

6.3.3.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.32 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.3).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Acompanhamento	Apoio
CBHLSJ	x		x	x
SMMA's	x	x	x	x
CILSJ	x	x	x	x

6.3.3.5 Fontes de financiamento

Trata-se de uma ação de cooperação e parceria, sem a necessidade de aporte financeiro.

6.3.3.6 Cronograma para execução

Tabela 6.33 – Cronograma para execução (Ação C.3.3).

Etapas	Execução					
	ANO 1		ANO 2		ANO 3	
	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
1. Mapeamento das ações em andamento	x					
2. Fórum de integração		x	x	x	x	x
3. Capacitação e treinamento		x		x		x
4. Desenvolvimento de acordos de cooperação		x		x		x
5. Monitoramento e Avaliação			x			x

6.3.3.7 Orçamento

Sem investimento previsto.

6.3.3.8 Prioridade

No âmbito do Plano a ação tem prioridade média.

6.3.4 Ação C.3.4 – Orientações e diretrizes para elaboração do plano de Educação Ambiental

O Plano de Educação Ambiental do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBH LSJ) - PEA LSJ - tem como objetivo principal promover a conscientização e sensibilização de todos os envolvidos na gestão dos recursos hídricos, direta e indiretamente. Alinhado às políticas públicas de gestão de bacias hidrográficas e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o plano deverá buscar a integração da comunidade, das escolas, das empresas e dos setores governamentais em ações educativas que valorizem o uso consciente da água, o combate à poluição e a proteção dos ecossistemas locais. As diretrizes desse plano são estruturadas para garantir uma abordagem participativa e interdisciplinar, respeitando os saberes locais e fomentando práticas que promovam o desenvolvimento sustentável na região. Além disso, o plano deverá propor a capacitação de educadores e multiplicadores, o desenvolvimento de materiais pedagógicos diversificados e o monitoramento contínuo dos impactos, assegurando que os objetivos de preservação e conscientização sejam atingidos de forma efetiva.

6.3.4.1 Justificativa

A Educação Ambiental é um dos pilares mais importantes para gestão e governança de uma bacia hidrográfica. As orientações mínimas para o desenvolvimento de um programa de educação ambiental é parte fundamental do plano de recursos hídricos.

6.3.4.2 Localização

Se trata de uma ação de educação, ou seja, tem aplicação em toda a RH-VI.

6.3.4.3 Metodologia

A seguir apresenta-se as etapas e metodologia para elaboração do programa de educação ambiental do comitê de bacia hidrográfica Lagos São João.

1. Articulação com as políticas públicas

- O plano deve estar alinhado com as políticas nacional (9.433/1997) e estadual (3.239/1999) de recursos hídricos, em especial com os princípios e fundamentos contidos na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei no 9.795, de 1999), tais como:
 - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
 - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
 - o pluralismo de ideias, de concepções pedagógicas e o diálogo de saberes, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
 - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
 - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
 - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
 - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural;
 - a promoção de uma educação crítica, participativa e emancipatória;
 - a água como um bem de domínio público, recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
 - a bacia hidrográfica e a região hidrográfica, que compreende uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, como unidades de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos;
 - a gestão dos recursos hídricos descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades;
 - a proteção, a conservação e o uso sustentável da água como base da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente;
 - a valorização do papel da mulher e do homem, respeitando a equidade de gênero, no planejamento, nos processos decisórios e na gestão dos recursos hídricos;

- a transversalidade e a sinergia das ações em educação ambiental, desenvolvimento de capacidades, mobilização social e comunicação em GIRH;
 - a transparência e a acessibilidade na comunicação de informações em recursos hídricos.
-
- Integração com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima).

2. Enfoque na gestão participativa

O PEA deverá garantir:

- a participação ativa de todos os atores sociais (governo, ONGs, escolas, comunidades e setor privado) no processo de elaboração, implementação e monitoramento.
- a construção coletiva do conhecimento, incentivando o diálogo entre diferentes setores e comunidades para integrar saberes locais e científicos.

3. Educação para a sustentabilidade

O PEA deverá:

- Promover a educação crítica e transformadora, que vá além da conscientização, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e o protagonismo em ações de proteção dos recursos hídricos.
- Enfoque interdisciplinar, integrando conhecimentos das ciências ambientais, sociais e econômicas para promover uma visão sistêmica da gestão hídrica.

4. Valorização dos saberes locais

O PEA deverá:

- Respeitar as culturas locais e os conhecimentos tradicionais das comunidades que vivem e dependem diretamente dos recursos hídricos.

- Incentivar o uso dos saberes locais como parte das soluções para a gestão sustentável da água.

5. Descentralização e regionalização

O PEA deverá:

- Adaptar as ações educativas às características regionais da bacia hidrográfica, considerando as especificidades ecológicas, sociais e econômicas de cada localidade.
- Promover uma abordagem descentralizada, permitindo que as comunidades e instituições locais tenham autonomia para propor ações educacionais que atendam às suas realidades.

6. Promoção da conscientização e sensibilização

- A conscientização deverá ser um eixo central no PEA, promovendo o entendimento sobre a importância dos recursos hídricos para a vida e para o desenvolvimento sustentável.
- O PEA deverá apresentar orientações para a promoção da educação formal e informal no desenvolvimento de programas educativos tanto no ambiente escolar quanto em contextos informais, como campanhas públicas, atividades em comunidades e mídia.

7. Capacitação e formação continuada

O PEA dará orientações para a/o:

- Formação contínua de educadores ambientais, gestores, técnicos e membros do CBH LSJ para multiplicar as boas práticas de gestão de recursos hídricos.
- Estímulo à criação de redes de educadores ambientais voltadas para a troca de experiências e aprimoramento de técnicas educativas em recursos hídricos.

8. Instrumentos pedagógicos diversificados

O PEA deverá prever:

- Uso de materiais didáticos diversificados, como cartilhas, guias, vídeos, aplicativos, jogos educativos e atividades práticas, que abordem a água de forma acessível e atrativa para diferentes públicos.
- Incentivo as ações práticas que permitam a interação direta com o ambiente, como visitas a áreas de proteção, recuperação de nascentes e rios, ou atividades de reflorestamento.

9. Apoio à pesquisa e inovação

O PEA deverá:

- incentivar a pesquisa e inovação em tecnologias de gestão e uso eficiente da água, integrando universidades, centros de pesquisa e a comunidade no desenvolvimento de soluções adaptadas às realidades locais.
- Apoiar a pesquisa-ação que busca implementar e avaliar práticas de gestão e conservação de recursos hídricos, envolvendo a participação ativa da população.

10. Monitoramento e avaliação

Deverá constar no PEA:

- Definição de indicadores de impacto para avaliar a eficácia das ações educativas e a mudança de comportamento em relação ao uso dos recursos hídricos.
- Promoção de avaliação contínua das atividades propostas, ajustando-as conforme necessário para alcançar os objetivos do plano.

6.3.4.4 Instituições envolvidas

Tabela 6.34 - Matriz de responsabilidades (Ação C.3.4).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBHLSJ	X			X
CILSJ	X	X	X	X
Empresa Contratada		X		

6.3.4.5 Fontes de financiamento

Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRIHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

6.3.4.6 Cronograma para execução

Tabela 6.35 – Cronograma para execução (Ação C.3.4).

Etapas	Execução					
	ANO 1					
	1º bimestre	2º bimestre	1º bimestre	2º bimestre	1º bimestre	1º bimestre
Contratação consultoria especializada	X					
2 – Produto 1: plano de trabalho		X				
3 – Produto 2: Articulação com as Políticas Públicas		X				
4 – Produto 3: roda de conversas e consultas públicas com os envolvidos na gestão participativa			X			
5 – Produto 4: Educação para a sustentabilidade			X			

Etapas	Execução					
	ANO 1					
	1º bimestre	2º bimestre	1º bimestre	2º bimestre	1º bimestre	1º bimestre
6 – Produto 5: descentralização e regionalização do PEA LSJ				X		
7 – Produto 6: orientações para promoção da conscientização e sensibilização				X		
8 – Produto 7: cadernos para capacitação continuada					X	
9 – Relatório final: PEA LSJ					X	X

6.3.4.7 Orçamento

Orçamento previsto para construção do PEA, considerando contratação de equipe especializada, estima-se em R\$ 356.491,68.

6.3.4.8 Prioridade

Alta prioridade, se tratando de uma ação que poderá desencadear outras melhorias para a RH-VI.



PRH - RH VI

Atualização do Plano de Recursos Hídricos
da Região Hidrográfica Lagos São João

EIXO D INOVAÇÃO E PESQUISAS

7 EIXO TEMÁTICO D – INOVAÇÃO E PESQUISAS

A inclusão da pesquisa em planos de recursos hídricos está nas diretrizes do PNRH 2022-2040 e dentro especificamente de dois subprogramas do Programa 1. Fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH:

- Subprograma 1.4 – Comunicação, Capacitação e Educação Ambiental para a Gestão de Recursos Hídricos e
- Subprograma 1.5 – Inovação, Ciência e Tecnologia para a Gestão de Recursos Hídricos

Nacional de Recursos Hídricos.

Como diretrizes vinculadas à pesquisa estão:

- *Garantir fonte de recursos para inovação e pesquisa na área de recursos hídricos;*
- *Apoiar linhas de pesquisas na produção de conhecimento voltado para os recursos hídricos;*
- *Promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio do apoio a cursos de pós-graduação e extensão com ênfase em educação ambiental e recursos hídricos;*
- *Estimular a participação de instituições técnico científicas em todas as instâncias colegiadas do SINGREH;*
- *Fomentar a celebração de parcerias entre os Órgãos Gestores e as instituições técnico científicas para produção de conhecimento e desenvolvimento de capacidades;*

7.1 D.1 – Prevenção e Resposta a Eventos Hidrológicos Extremos

7.1.1 Ação D.1.1 – Estudo de Áreas Suscetíveis à Inundação em Toda RH-VI

A proposta da Ação D.1.1 visa ampliar o conhecimento sobre as áreas suscetíveis a inundações na RH-VI, tendo como exemplo o município de Silva Jardim, que já possui estudo sobre o mapeamento de suas áreas vulneráveis à inundação. Silva Jardim servirá como projeto piloto para a implementação de metodologias e ferramentas que serão aplicadas aos demais municípios da bacia.

O mapeamento das áreas vulneráveis será realizado por meio de um levantamento técnico, abrangendo as etapas necessárias para a identificação das áreas suscetíveis a inundação, assim como possíveis soluções para essas áreas.

7.1.1.1 Justificativa

As áreas suscetíveis à inundação representam uma das principais vulnerabilidades da RH-VI, com impactos significativos sobre as comunidades locais, a infraestrutura e o meio ambiente. De acordo com o Atlas Digital de Desastres no Brasil, que compila dados sobre desastres por município entre 1991 e 2023, dos 13 municípios da RH-VI, 9 registraram eventos de inundação. A Figura 7.1 apresenta os municípios afetados e a frequência desses eventos durante o período de dados.

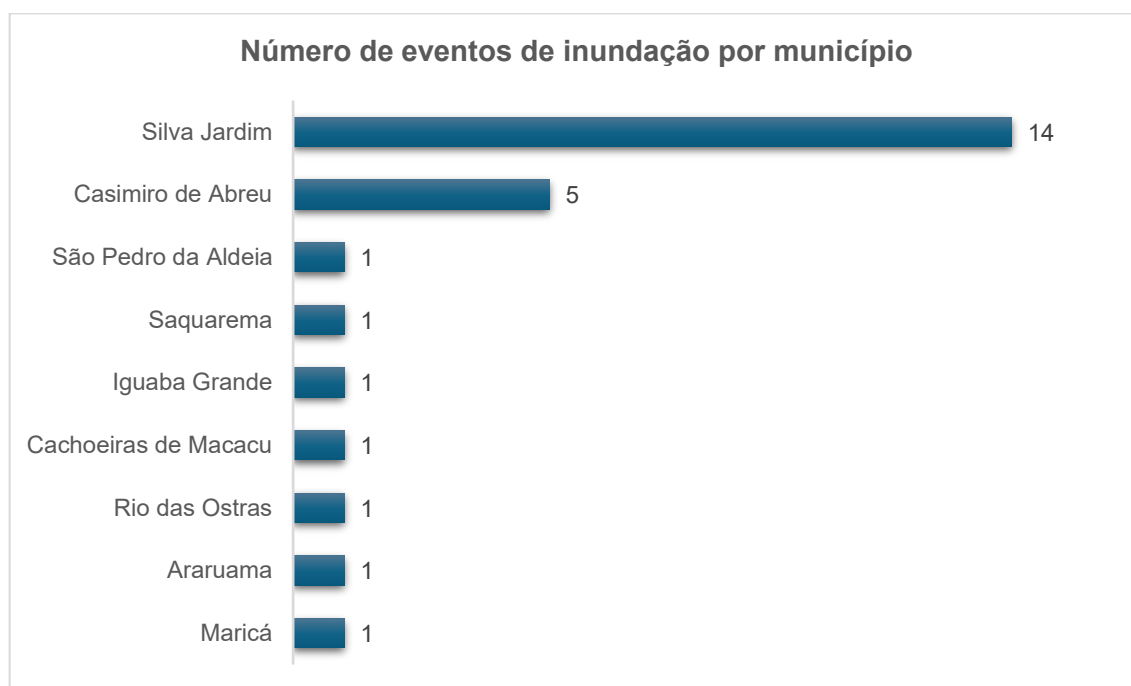


Figura 7.1 – Número de eventos de inundação nos municípios abrangidos pela RH-VI.

Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil.

No total, foram registrados 26 eventos de inundação durante o período analisado. Silva Jardim concentrou mais da metade desses eventos, enquanto Casimiro de Abreu foi o único outro município com mais de um evento. Em um recorte mais recente, desde 2016, ocorreram 15 eventos na região, dos quais 11 foram registrados em Silva Jardim, e os demais em Cachoeira de Macacu, Maricá, Casimiro de Abreu e Saquarema, com um evento cada.

Diante da recorrência e gravidade das inundações em Silva Jardim, foi realizado um estudo para a identificação das áreas suscetíveis a inundação no município, em 2022, sob contratação do

CILSJ. Esse estudo evidenciou a necessidade de intervenções mais amplas e sistemáticas para mitigar os impactos das inundações. Assim, Silva Jardim se destaca como um exemplo relevante e oferece potencial para ser utilizado como projeto piloto, viabilizando a aplicação de metodologias e ferramentas para os demais municípios da RH-VI.

A compreensão das áreas suscetíveis a inundação é fundamental para o planejamento eficiente, integrando ações de prevenção e mitigação de impactos. Esse mapeamento é particularmente importante para municípios que já enfrentaram eventos de inundação, como Maricá, Araruama, Rio das Ostras, Cachoeiras de Macacu, Iguaba Grande, Saquarema, São Pedro da Aldeia e, especialmente, Casimiro de Abreu.

Essa ação tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre as áreas suscetíveis à inundação na RH-VI, fortalecendo a segurança hídrica e a resiliência das comunidades locais. Estudos aprofundados permitirão subsidiar decisões estratégicas relacionadas ao planejamento urbano e à gestão de desastres, contribuindo para a sustentabilidade e a qualidade de vida na região. A experiência de Silva Jardim servirá como base para replicar boas práticas em outros municípios, promovendo uma gestão integrada e preventiva dos recursos hídricos da RH-VI.

7.1.1.2 Localização

A ação será implementada nos municípios da RH-VI que já sofreram eventos de inundação documentados e que ainda não possuem mapeamento das áreas suscetíveis. Essa abordagem busca priorizar localidades com maior vulnerabilidade e necessidade de planejamento preventivo e mitigação de impactos.

O município identificado como prioritário foi Casimiro de Abreu, que registrou 5 ocorrências de inundação. Além disso, Maricá, Araruama, Rio das Ostras, Cachoeiras de Macacu, Iguaba Grande, Saquarema e São Pedro da Aldeia, cada um com um evento registrado, também serão incluídos na ação.

7.1.1.3 Metodologia

O mapeamento das áreas inundadas deverá seguir um padrão metodológico, garantindo a consistência técnica em todos os estudos. No entanto, serão consideradas as especificidades de cada município, de forma a atender às características e necessidades locais. A metodologia será apresentada de forma geral, contemplando etapas que poderão ser ajustadas conforme a realidade de cada região analisada.

- Caracterização geral

A caracterização da área de estudo buscará compreender os elementos que influenciam o comportamento hidrológico, ambiental e socioeconômico da região de abrangência do projeto. Esse processo orientará a priorização dos corpos hídricos com maior potencial de gerar impactos negativos por eventos de inundação.

Para isso, deverá ser realizada a coleta de dados e informações disponíveis junto a órgãos públicos municipais, estaduais e federais, além de instituições privadas que possuam informações relevantes sobre a área. A priorização dos corpos hídricos deverá ser feita com base nestes dados já existentes, onde serão avaliados elementos como as características hidrológicas dos cursos d'água, a configuração topográfica do terreno, e a proximidade de áreas urbanas e rurais, a fim de identificar potenciais riscos dos corpos hídricos.

Além disso, o diagnóstico deverá abordar aspectos gerais da população, considerando o perfil socioeconômico e demográfico, condições habitacionais e a vulnerabilidade a eventos extremos. As características urbanas serão analisadas sob a ótica de sua dinâmica de crescimento, integração regional e planejamentos existentes, como planos diretores e projetos de infraestrutura relevantes.

O levantamento também integrará informações sobre as principais atividades econômicas da região, avaliando suas interações com os recursos hídricos. Já no âmbito ambiental, serão analisados fatores climáticos, como padrões de precipitação, temperatura e umidade, complementados por um levantamento geral sobre o regime hidrológico e as condições de transporte de sedimentos e assoreamento.

- Levantamento de campo

Com base nos dados da etapa anterior, será realizado o levantamento de campo para subsidiar as modelagens hidrodinâmica e hidrológica, contemplando corpos hídricos prioritários. Como primeiro passo do levantamento, deverá ser feita a definição das seções transversais para a realização de levantamentos topobatimétricos, medições de vazão e monitoramento do nível da água.

Em áreas urbanas, as seções deverão ser definidas a cada 100 metros, enquanto em áreas não urbanas o espaçamento deverá ser ajustado conforme as condições locais, como presença de

curvas acentuadas, junções com afluentes ou proximidade de estruturas como pontes. Nestas áreas, o intervalo entre seções poderá variar entre 300 e 500 metros, assegurando a representatividade das condições do corpo hídrico.

A metodologia aplicada seguirá as diretrizes do manual da ANA “Levantamentos Topobatimétricos e Geodésicos Aplicados na Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)”. Deverão ser levantados tanto a parte molhada da seção transversal quanto a parte seca, garantindo uma análise completa do perfil do leito e margens dos cursos d'água.

As medições de vazão deverão ser realizadas utilizando equipamentos adequados às condições específicas de cada corpo hídrico. Em rios com pequenas profundidades e baixas velocidades, será empregado o micromolinete, enquanto em rios de maior porte poderá ser utilizado o Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), que oferece maior precisão e eficiência para grandes volumes de água. O uso de molinetes hidrométricos também é uma alternativa em situações intermediárias, desde que corretamente aferidos. Outros equipamentos poderão ser utilizados desde que justificados sua aplicabilidade no contexto do projeto.

Ademais, sempre que possível, deverão ser registrados pontos de referência relacionados a eventos de cheia anteriores, como marcas de inundação observadas nas margens, que serão devidamente georreferenciadas para posterior análise. Estes dados complementares irão ajudar na validação das modelagens a serem desenvolvidas.

- Estudos hidrológicos

Após a conclusão do levantamento em campo, será realizado o estudo hidrológico com o objetivo de definir os hidrogramas de vazões máximas de cheias para diferentes tempos de retorno, nas seções previamente identificadas ao longo dos corpos hídricos da área de estudo. Os tempos de retorno devem ser definidos com base nas características da região, mas sugere-se os períodos de 2, 10, 25 e 50 anos.

Os estudos serão baseados em dados pluviométricos e fluviométricos disponíveis para a região, abrangendo etapas como levantamento, análise, reconstituição e preenchimento de eventuais falhas nos dados. A metodologia a ser empregada deve garantir a qualidade e a representatividade dos resultados, levando em consideração as características hidrológicas e ambientais específicas da área de estudo.

Além disso, será realizada a caracterização fisiográfica das bacias hidrográficas, com a avaliação de aspectos como área, perímetro, forma da bacia, comprimento e declividade dos rios, e tempo de concentração. Esses dados são essenciais para compreender o comportamento hidrológico das bacias e permitir análises condizentes com as características reais do local.

A definição das vazões máximas e hidrogramas será conduzida por meio de métodos e técnicas apropriados, alinhados às especificidades da área e aos objetivos do projeto. As medições de vazão realizadas durante o levantamento em campo serão utilizadas como suporte complementar ao estudo. Na ausência de dados suficientes para métodos mais simplificados, recomenda-se o uso de modelagem hidrológica com o software HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System).

Como resultado, o estudo deverá gerar os hidrogramas de cheias para os tempos de recorrência estabelecidos, incluindo informações sobre vazões máximas, seções transversais e características de escoamento nas seções definidas ao longo dos corpos hídricos analisados.

- Modelagem Hidrodinâmica e mapeamento do perigo à inundação.

Por fim, será realizada uma modelagem hidrodinâmica para representar o comportamento dos cursos d'água na área de estudo. Recomenda-se a adoção do modelo hidrodinâmico HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis), em regime não permanente, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (US Army Corps of Engineers). No entanto, a utilização de outro modelo poderá ser permitida, desde que devidamente justificada sua aplicabilidade.

O estudo deverá abranger diferentes cenários para todos os tempos de retorno considerados, incluindo:

- Cenário atual de ocupação: retrata a situação de inundação existente em eventos extremos de precipitação, sem qualquer intervenção implementada.
- Cenários de projeto: incluem intervenções estruturais e não estruturais propostas para mitigação de inundações.

A modelagem do cenário atual deverá identificar as principais áreas suscetíveis a inundações, utilizando como base os dados topobatimétricos e informações adicionais levantadas em campo. Os resultados das simulações deverão ser validados por meio de dados de campo,

registros históricos, relatos de eventos passados fornecidos por órgãos locais, como a Defesa Civil, e contribuições da população local.

Para os cenários de projeto, as simulações hidrodinâmicas deverão demonstrar o impacto das intervenções propostas, avaliando sua eficácia na redução dos riscos de inundação. Caso necessário, os cenários poderão ser ajustados para equilibrar a mitigação dos riscos e os custos das intervenções.

Cada cenário gerará mapas de perigo que apresentarão os níveis máximos de água (profundidade) e as velocidades máximas ao longo da zona de inundação. Esses dados serão integrados em um mapeamento categorizado em baixo, médio e alto perigo, conforme critérios estabelecidos. O produto final incluirá manchas de inundação derivadas das simulações, destacando as áreas de maior vulnerabilidade. Este mapeamento será fundamental para priorizar intervenções e subsidiar o planejamento de ações de mitigação e gestão de riscos hídricos na área estudada.

7.1.1.4 Instituições envolvidas

Tabela 7.1 - Matriz de responsabilidades (Ação D.1.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
INEA				X
CILSJ	X		X	
CBH	X		X	
Empresa contratada		X		
Prefeituras municipais	X		X	
Universidades locais				X

7.1.1.5 Fontes de financiamento

Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI-RJ): O FUNDRHI-RJ é uma das principais fontes de financiamento para iniciativas relacionadas à gestão e conservação dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro. Conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 3.239 e regulamentações associadas, o fundo destina recursos para projetos que promovem a conservação, o planejamento e a melhoria da qualidade dos corpos hídricos. Um exemplo relevante é a elaboração de estudos para identificação das áreas suscetíveis a inundações no município de Silva Jardim, previsto na dotação orçamentária do FUNDRHI e no Plano de Investimentos da Região Hidrográfica Lagos São João. Esses recursos foram destinados à

contratação de serviços técnicos especializados, conforme descrito na natureza da despesa "Outros Serviços de Terceiros". Esse modelo de financiamento pode ser utilizado para a execução da Ação D.1.1 – Estudo de Áreas Suscetíveis à Inundação em Toda RH-VI, garantindo a realização de estudos abrangentes e o planejamento adequado para minimizar os riscos de inundações.

7.1.1.6 Cronograma para execução

Tabela 7.2 – Cronograma para execução (Ação D.1.1).

Etapa	Execução (em meses)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caracterização Geral	X	X								
Levantamentos de campo			X	X						
Estudos hidrológicos					X	X	X			
Modelagem hidrodinâmica e mapeamento do perigo à inundação								X	X	X

7.1.1.7 Orçamento

O orçamento estimado para a execução dos estudos em um único município, considerando um período de 10 meses, é de R\$ 596.762,37. A apresentação do orçamento para apenas um município visa facilitar a análise e a tomada de decisão, caso seja necessário priorizar ou selecionar municípios específicos para a realização dos estudos.

7.1.1.8 Prioridade

A ação possui prioridade alta, considerando a distribuição dos eventos de inundação registrados nos municípios da região. O município mais afetado historicamente foi Silva Jardim, onde estudos já foram realizados. O segundo município com maior frequência de eventos foi Casimiro de Abreu, enquanto os demais municípios registraram apenas um evento cada. Embora seja essencial que todos os municípios tenham áreas suscetíveis à inundação devidamente mapeadas, a alocação de recursos deve ser feita de forma estratégica, priorizando os locais com maior histórico de ocorrências e potencial de risco, para otimizar os resultados e minimizar impactos futuros.

7.1.2 Ação D.1.2 - Observatório das Mudanças Climáticas

O estado do Rio de Janeiro é particularmente vulnerável às mudanças climáticas previstas pelos modelos adotados pelo IPCC – Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas da ONU. De forma pioneira, a então Secretaria do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (SEA) em 2017 decidiu elaborar um Plano de Adaptação Climática - PAERJ. Esse Plano tem forte vinculação com os objetivos do Plano de Recursos Hídricos, inclusive considerando a relação das ações com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), com a Gestão Costeira e com o Saneamento Urbano, como mostra a Figura 7.2.

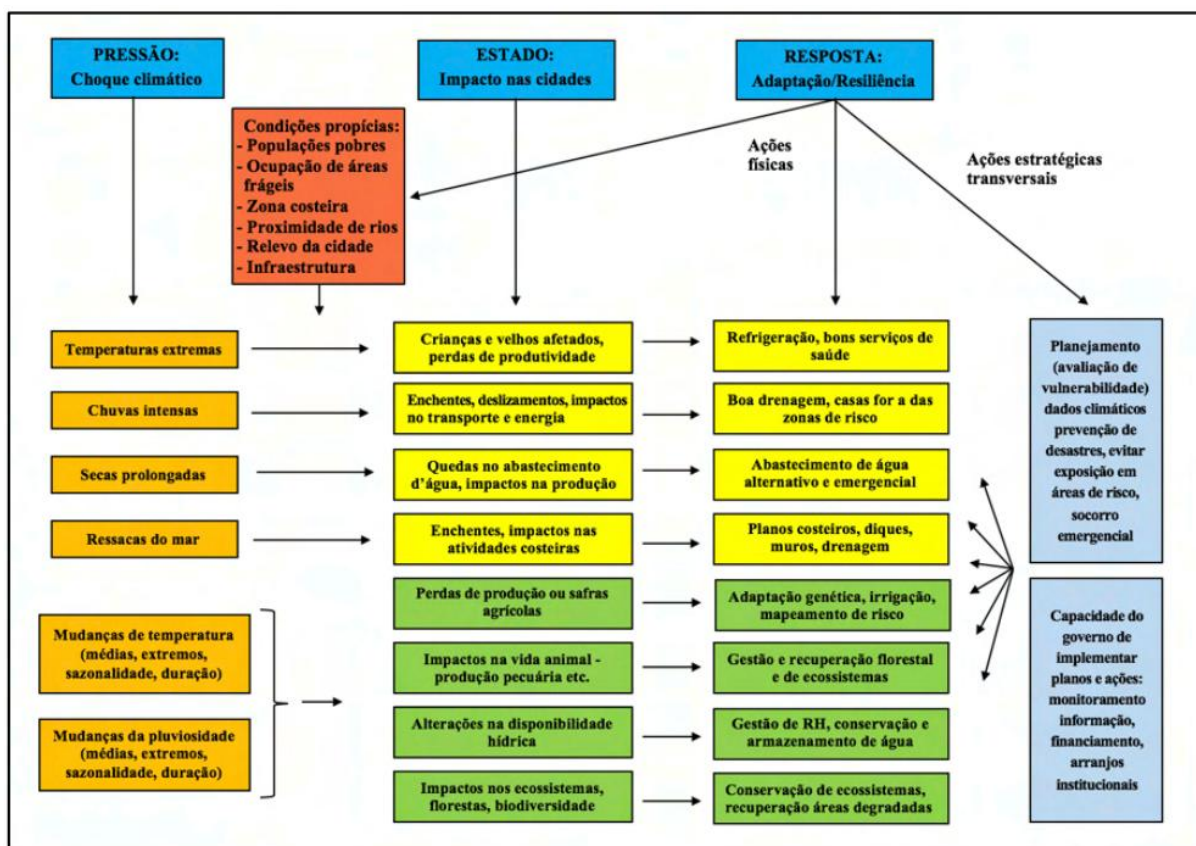


Figura 7.2 - Modelo Pressão - Estado - Resposta do PAERJ.
Fonte: Plano de Adaptação Climática do Estado do Rio de Janeiro, 2018.

As medidas de adaptação climática, estruturais ou não, necessitam de uma base confiável para serem implantadas. Um dos critérios básicos é a vulnerabilidade, distinguindo as regiões, populações, atividades mais suscetíveis. No entanto, a decisão de implantar ou não as medidas de adaptação necessitam da avaliação das incertezas, optando inicialmente pelas ações com incertezas mínimas ou de baixo custo, deixando as ações mais complexas para os momentos

em que se tenham mais elementos de decisão, buscando uma condição de altos benefícios sociais, econômicos e ambientais independentemente das mudanças climáticas.

De forma geral, o PAERJ traz uma proposta básica de atuação, dividida em quatro grupos:

A. Medidas de Política Pública e Institucionais

- Adaptação flexível com base em ciclos de planejamento: estabelecer diretrizes e metas para todo o ERJ, monitorar as ações e indicadores de resultados, construir cenários futuros, projetar possíveis respostas à adaptação.
- Acompanhamento das medidas propostas no PERHI-RJ e deste Plano, sendo necessário avaliar como as mudanças no clima afetam as medidas já propostas.
- Cumprimento das metas do Programa Estadual Rio + Limpo (Pacto pelo Saneamento), para minimizar os impactos da possível redução de disponibilidade hídrica, principalmente na Bacia da Baía de Guanabara e na Bacia do Rio Guandu.
- Integração da gestão entre governos estaduais e municipais, principalmente com foco na Bacia do Paraíba do Sul: impor limites à instalação de novos usuários, especialmente a montante de Santa Cecília e nos demais trechos fluminenses; definir políticas de racionamento associadas a níveis de metas nos reservatórios, com vistas à garantia de abastecimento da RMRJ; e garantir que tanto a vazão transposta para o rio Guandu quanto a vazão remanescente no rio Paraíba do Sul sejam mantidas.
- Regularização do uso da água, com aperfeiçoamento da cobrança pelo seu uso, cadastro dos usuários, e estabelecimento de outorga e fiscalização.
- Estabelecimento de metas de redução de perdas hídricas, especialmente para os sistemas de abastecimento que necessitam de ampliação imediata (Guandu/Lajes/Acari e Imunana/ Laranjal).
- Estabelecimento de metas de reuso da água, especialmente para os usuários que não necessitam de potável, como a refrigeração em termoelétricas.

B. Medidas de levantamento de dados técnicos e conhecimento científico

- Ampliação da rede de monitoramento hidroclimática, especialmente nas regiões do ERJ não pertencentes à Bacia do Paraíba do Sul.

- Monitoramento dos fenômenos hidrometeorológicos usando as ferramentas existentes para as diferentes escalas temporais de planejamento.
- Avaliação do risco climático, analisando e aperfeiçoando continuamente o mapeamento de perigos, das exposições e das vulnerabilidades; conferir a necessária robustez à outorga e submetê-la a simulações em diferentes condições climáticas; desenvolver estudos de impactos da mudança do clima com base em toda a informação disponível sobre modelagem climática, para permitir uma análise sobre incerteza.
- Intensificação do monitoramento da qualidade da água nos rios e reservatórios visando subsidiar as decisões sobre operação do sistema hidráulico da bacia, e alertar os usuários de água sobre potenciais problemas de qualidade da água, decorrentes da prática de vazões muito baixas.
- Enquadramento dos corpos hídricos para estabelecer metas.
- Monitoramento das perdas hídricas e aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento que necessitam de ampliação imediata.
- Monitoramento da exploração dos aquíferos e de todos os mecanismos que podem intensificar as pressões nos recursos hídricos.
- Criação de um sistema de banco de dados de recursos hídricos, reunindo as informações existentes sobre clima e recursos hídricos e armazenamento das informações de monitoramento previstas neste documento, tanto quantitativa como qualitativa.

C. Medidas a serem tomadas com as comunidades e/ou grupos específicos

- Criação de planos de contingência de secas associados ao planejamento de longo prazo e continuamente atualizados, pois orientarão as ações em momentos de eventos extremos e deverão preparar as condições que mitiguem a ocorrência dos mesmos.
- Desenvolvimento e/ou aprimoramento de sistemas de alerta precoce existentes para alerta de cheias e secas.
- Elaboração de boletins periódicos com as informações de monitoramento; estabelecimento de comunicação tanto com os gestores e usuários das bacias; uso de

indicadores de seca e de qualidade da água na comunicação e níveis dos reservatórios estratégicos.

- Elaboração de plano de capacitação técnica para adaptação e seminários de divulgação de conhecimento e sensibilização de órgãos públicos.

D. Medidas que envolvem intervenção física

- Renovação de instalações ineficientes, especialmente as ligadas à RMRJ, identificando as regiões mais vulneráveis e priorizá-las.
- Definição de regras de lançamento de efluentes, especialmente associadas à mineração e indústria.
- Manutenção das condições de fluxo da água por meio de dragagens e escavações periódicas.
- Ampliação dos sistemas de abastecimentos citados pelo PERHI-RJ, sobretudo nas regiões mais afetadas pelas mudanças climáticas.

Assim, essa ação busca criar o ambiente de decisão mais favorável nos limites da RH-VI, considerando os planos, políticas e projetos existentes em diferentes esferas (multinacionais, federais, estaduais e municipais) e os resultados das ações desse Plano de Ações.

7.1.2.1 Justificativa

Existe uma complexidade notável associada às mudanças climáticas, inclusive gerando posicionamentos políticos extremos. O tratamento científico de dados e informações pode ser uma forma de trazer um cenário isento para o ambiente de discussão e decisão representado pelo Comitê de Bacia. Porém, a linguagem científica tende a ser hermética e de difícil compreensão.

Uma forma de tratar situações complexas e gerar informações acessíveis é a implantação de um Observatório. De forma simples, a missão de um observatório é monitorar e detectar o que está acontecendo em seu escopo de ação. Neste caso, o escopo seria restrito à RH – VI e às mudanças climáticas e seu impacto sobre a gestão de recursos hídricos de forma ampla.

Resumidamente, um Observatório deve:

- Buscar informações atualizadas;

- Identificar a alteração da situação;
- Avaliar e qualificar essa alteração (positiva, neutra, negativa, relevante, irrelevante, localizada, generalizada, reversível, irreversível, crescente, estável, decrescente etc);
- Organizar as informações de maneira coerente e contextualizada; e
- Apresentar o quadro atual e os futuros de maneira clara.

A condução de um Observatório é adequada para instituições de ensino superior ou organizações sociais de natureza técnica, pois exige uma constância de procedimentos, rigor científico no tratamento dos dados e uma postura reconhecida de isenção de interesses. Por isso, é interessante que seja contratada e não executada pelo Governo estadual.

7.1.2.2 Localização

Ação de abrangência de toda a RH – VI, identificando as áreas mais suscetíveis para detalhamento. De forma indicativa, as lagoas de Araruama e Saquarema, o baixo rio São João e toda a região costeira são indicadas como prioritárias.

7.1.2.3 Metodologia

As atividades de um observatório são:

- **Coleta de Dados:** por meio de pesquisas, relatórios, entrevistas ou outras formas de pesquisa, devem ser obtidos dados de diferentes naturezas, como níveis dos rios e lagoas, dados meteorológicos, evolução da implantação dos PMSBs, qualidade da água, número de outorgas, vazão, salinidade, uso do solo etc;
- **Monitoramento Contínuo:** acompanhamento dos cenários de mudança climática do IPCC, relação do clima com as mudanças observadas, alteração de políticas nacionais e estaduais etc.;
- **Análise e Interpretação:** analisar os dados e produzir relatórios semestrais e anuais, contendo análise crítica e recomendações;
- **Apresentação das Informações:** apresentação das informações e recomendações semestralmente ao CBHLSJ e eventualmente em caso de evento extremo.

7.1.2.4 Instituições envolvidas

Deve ser dada prioridade para os grupos de pesquisas, escolas técnicas e instituições de ensino superior do Rio de Janeiro, identificadas na Tabela 7.3.

Tabela 7.3 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias

Município	Entidade
Arraial do Cabo (RJ)	Instituto de Estudos do Mar - Almirante Paulo Moreira
Cabo Frio (RJ)	Universidade Veiga de Almeida
	Instituto Federal Fluminense
	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Macaé (RJ)	Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé
Rio de Janeiro (RJ)	Escola Técnica Estadual Ferreira Viana
	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
	Instituto Federal do Rio de Janeiro
	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Estácio de Sá
	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Federal do Rio de Janeiro
	Universidade Veiga de Almeida

7.1.2.5 Fontes de Financiamento

A ação é compatível com os objetivos do FUNDRHI, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

7.1.2.6 Cronograma para execução

É uma ação contínua, que deve ter duração equivalente ao Plano de Ações.

7.1.2.7 Orçamento

Os custos envolvidos referem-se a equipamentos convencionais (computadores fixos e portáteis, data-show, impressoras, tablets) e instalações simples. São previstos custos iniciais

de instalação e reposição a cada cinco anos (INSTRUÇÃO NORMATIVA SRF Nº 004 / 1985 – Fixa o prazo de vida útil para fins de depreciação de computadores e periféricos (“hardware”) e o prazo mínimo para amortização de custos e despesas de aquisição e desenvolvimento de lógicos (“software”).

Os custos de equipe foram calculados considerando um coordenador, dois bolsistas de mestrado e quatro bolsistas de iniciação científica, totalizando R\$ 2.146.200,00 para quinze anos ou R\$ 138.000,00 anuais e reinvestimento em equipamentos de R\$ 18.500,00 a cada cinco anos. Considerou-se uma taxa de utilização das instalações de 15% sobre o valor da equipe para compensar os gastos com energia, rede de dados, impressoras e mobiliário.

7.1.2.8 Prioridade

A ação tem prioridade alta, pois direcionará os investimentos e ações para os anos futuros, sendo essencial para a atualização e revisão do Plano de Recursos Hídricos.

7.2 D.2 - Inovação e Pesquisa

7.2.1 Ação D.2.1 – Realização de Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos Pesqueiros

A RH-VI é abrangida parcialmente pela popularmente conhecida Região dos Lagos e apresenta um conjunto de características únicas, com uma costa marítima composta por diversas ilhas, enseadas, baías e uma costa continental acompanhada ainda por diversas lagoas, principalmente na região sul da RH-VI. Entre as lagoas, destaca-se a Lagoa de Araruama, a maior lagoa hipersalina do mundo que em torno de 20 mil pessoas dependem direta ou indiretamente dos seus recursos para sobrevirem e a Lagoa de Saquarema, onde é praticada a pesca sem embarcação, de tainha, siri, parati e outras espécies.

A pesca desempenha um papel fundamental na atividade econômica de diversas comunidades localizadas nas áreas das costas marítima e lagunar da região, além de alguns locais nos rios Una e São João e no reservatório de Juturnaíba. Destaca-se o caráter histórico e tradicional da atividade para essas comunidades e famílias, que desempenham principalmente a pesca artesanal. Em áreas marinhas adjacentes e próximas a municípios como Cabo Frio e Arraial do Cabo também é identificada a pesca industrial, destacando-se que Cabo Frio possui o maior porto de desembarque da Região dos Lagos.

Tendo em vista a importância dos recursos pesqueiros na região, aliada à busca da sustentabilidade da atividade e à busca do ordenamento de usos múltiplos e gerenciamento

costeiro da RH, a realização de estudos ecológicos contínuos e de recursos pesqueiros pode auxiliar a identificar continuamente as condições ecológicas dos ambientes costeiros e a sua inter-relação com os recursos pesqueiros. Essa ação tem como objetivo garantir a realização de um diagnóstico preciso ao longo do tempo, identificando os principais fatores ecológicos (variedade e densidade de espécies, variação ao longo do tempo) e a sua relação com a pesca.

7.2.1.1 Justificativa

A pesca tradicional e industrial desempenha um papel relevante para a economia local e comunitária, além de ser a fonte principal de recursos e alimentos para a subsistência de diversas comunidades. Essa importância é evidenciada pela elevada presença de diversas instituições e organizações da sociedade civil associadas às atividades de pesca na região, como as colônias de pescadores (Z4 – Cabo Frio; Z5 – Arraial do Cabo; Z6 – São Pedro da Aldeia; Z24 – Saquarema; Z28 – Araruama; Z29 – Iguaba), as associações de pescadores, aquicultores e piscicultores (Associação de Pescadores Artesanais da Praia da Baleia, a Associação de Pescadores da Praia da Pitória; Associação de Pescadores Artesanais no Parque das Garças Integradas; Associação dos Pescadores Artesanais do Distrito de Figueira Entrepósito de Pescados Osório Ferreira I; Associação dos Pescadores do Rio São João (APSJ); Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João – ALA), e a presença de uma Reserva Extrativista Marinha (RESEXMAR-AC, de Arraial do Cabo).

Tendo em vista a atuação destas organizações e a abrangente atividade da pesca tradicional e industrial tanto nos ambientes lagunares quanto marítimos, observa-se em alguns casos a ocorrência de conflitos entre a pesca e a manutenção do ecossistema natural, com a introdução de espécies exóticas, a alteração das práticas de reprodução de espécies nativas e a prática de pesca predatória ou em períodos de reprodução.

Assim, buscando auxiliar na realização de um diagnóstico ecológico contínuo e com o objetivo de garantir a prática sustentável da pesca, principalmente a manutenção da pesca tradicional e de subsistência, faz-se necessária a realização de estudos ecológicos contínuos e de recursos pesqueiros. Estes estudos buscam identificar a introdução de espécies exóticas e a competição com espécies nativas, a diversidade e quantidade de espécies nativas presentes e a sua manutenção ao longo do tempo assim como auxiliar no monitoramento dos recursos pesqueiros e da prática pesqueira.

7.2.1.2 Localização

A ação será realizada com ênfase nas regiões pesqueiras da RH-VI, localizadas na costa marítima e lagunar. A principal UHP de foco da ação é a da Lagoa de Araruama (VI-f), onde estão localizados os principais polos pesqueiros da RH, como Cabo Frio (maior porto de desembarque da Região dos Lagos), Cabo Frio, Araruama, São Pedro da Aldeia e os outros municípios do entorno da Lagoa de Araruama. Também serão incluídas a UHP da Lagoa de Saquarema (VI-e), a UHP de Armação dos Búzios (VI-g) e os polos pesqueiros do rio Una, no rio São João e no reservatório de Juturnaíba.

7.2.1.3 Metodologia

A metodologia para a implementação da ação está embasada na realização de um Estudo Ecológico e de Recursos Pesqueiros. De forma a dar continuidade aos estudos, sugere-se que sejam realizados, no mínimo, a cada 4 anos para que possam ser observadas alterações nos dados e informações obtidas no estudo anterior. A metodologia será dividida em diferentes iniciativas descritas a seguir.

I. Elaboração do Termo de Referência: Plano de Estudos e Definição de Critérios

A primeira etapa da metodologia prevê o planejamento dos estudos a serem realizados, com a participação das instituições envolvidas descritas abaixo, colaborando através de um Grupo de Trabalho para a definição do escopo de trabalho e dos respectivos critérios.

II. Definição de Recursos e Contratação

Após a definição do plano de estudos e dos critérios, será realizada a definição dos recursos que serão alocados para a contratação, avaliando entre as possíveis fontes de financiamento, a existência de editais ou fundos financeiros disponíveis. Na indisponibilidade de fontes alternativas, se usará o recurso do Comitê. A contratação ficará a cargo do Comitê, por intermédio do Consórcio (CILSF), que publicará um edital de contratação acompanhado do Termo de Referência elaborado na etapa anterior. Neste processo, será definida a empresa executora.

III. Realização dos Estudos

A realização dos estudos iniciará após a contratação da empresa executora e será regida pelo Termo de Referência. Nesta etapa, serão elaborados estudos ecológicos específicos relativos à:

- Flora e Fauna;

- Ictiofauna, com foco específico nos recursos pesqueiros, avaliando as espécies de pescado, avaliando a sua população, taxas e épocas de reprodução, e outros dados relevantes para a análise da sustentabilidade da atividade. A atividade deverá seguir metodologias científicas específicas e deve prever a coleta de peixes para monitoramento;

Esta etapa tem o período mínimo de realização de 1 ano, para que possam ser realizados estudos ao longo do todo o ciclo anual das espécies, a fim de possibilitar a observação de características variáveis de acordo com a época do ano.

IV. Publicação e Divulgação

O estudo elaborado deverá ser publicizado, com a publicação de um documento final e a realização de uma oficina participativa para apresentação dos resultados do estudo. A apresentação deverá contar com a presença das instituições de apoio, principalmente aquelas associadas à prática da pesca, como as Colônias e as Associações de Pescadores.

7.2.1.4 Instituições envolvidas

Indica-se que seja estabelecido um grupo de trabalho responsável por planejar, contratar e fiscalizar a realização dos Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos Pesqueiros. Estão envolvidos no planejamento, o CBH e o CILSJ, que serão responsáveis pela contratação e fiscalização da empresa executora. No apoio estão instituições públicas, como o INEA e a SEAPPA, e demais instituições da sociedade civil. Tendo em vista a elevada presença de organizações associadas à pesca, inclui-se no apoio a Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro, as diversas colônias de pescadores artesanais, as associações e também as prefeituras, através das secretarias de meio ambiente e pesca.

Tabela 7.4 - Matriz de responsabilidades (Ação D.2.1).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
CBHLSJ	X		X	
CILSJ	X		X	
Empresa Executora		X		
INEA				X
SEAPPA (Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento)				X

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro – FIPERJ				X
Colônias de pescadores e dos pescadores artesanais (Z4 – Cabo Frio; Z5 – Arraial do Cabo; Z6 – São Pedro da Aldeia; Z24 – Saquarema; Z28 – Araruama; Z29 - Iguaba				X
Associação de Pescadores Artesanais da Praia da Baleia (ASPAPRAB)				X
Associação de Pescadores da Praia da Pitória (APAAPP)				X
Associação dos Pescadores Artesanais do Distrito de Figueira Entrepasto de Pescados Osório Ferreira I 6				X
Associação dos Pescadores Artesanais no Parque das Graças Integradas				X
Associação de Defesa da Lagoa de Araruama - Viva Lagoa				X
Prefeituras municipais – secretarias de meio ambiente e pesca				X

7.2.1.5 Fontes de financiamento

Para financiar a ação, existem diversas fontes de financiamento que podem ser consideradas, envolvendo tanto recursos públicos quanto privados e de organizações não-governamentais. Algumas possibilidades incluem:

16. Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO): Trabalha em parceria com os setores governamental e privado e a sociedade civil para que recursos estratégicos e financeiros sejam destinados a iniciativas efetivas de conservação da biodiversidade.
17. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): O BNDES tem linhas de crédito voltadas à sustentabilidade.
18. Banco Mundial: financia projetos que buscam integrar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental.

19. Global Environment Facility (GEF): Fundo internacional que oferece financiamento e suporte técnico para projetos ambientais.
20. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): Busca promover o turismo sustentável para criar oportunidades de crescimento socioeconômico, proteger o meio ambiente e promover a biodiversidade.
21. Comitê de Bacia Lagos São João, tendo as diretrizes citadas no Artigo 49 da Lei 3.239, de 1999 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, destacam-se as seguintes determinações:

“I – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inscritos como receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

 - a) - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH's, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos.

7.2.1.6 Cronograma para execução

O cronograma para a realização da Ação B.2.1 está distribuído ao longo de 2 anos e meio (1 semestre), e envolve as etapas de formação do Grupo de Trabalho e a subsequente elaboração do Termo de Referência, a etapa de definição de recursos e contratação, a realização do estudo e por fim, no 1º semestre do 3º ano a etapa de publicação e divulgação.

Tabela 7.5 – Cronograma para execução (Ação D.2.1).

Etapa	Execução		
	ANO 1	ANO 2	1º Semestre ANO 3
Formação do GT	X		
Elaboração do Termo de Referência	X		
Definição de Recursos e Contratação	X		
Realização dos Estudos		X	
Publicação e Divulgação			X

7.2.1.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de três anos, que abrange a contratação de um estudo, totalizam R\$ 366.023,22. No orçamento, foram incluídas as expectativas gerais de despesas com profissionais e materiais necessários para a realização dos estudos. Ressalta-se que, gastos com embarcações não foram considerados pois espera-se apoio dos usuários locais.

7.2.1.8 Prioridade

A ação se enquadra na prioridade alta dentro do contexto do plano de ações da bacia, sendo uma das únicas altamente associadas à atividade da pesca na região. A importância em promover os estudos relacionados aos recursos pesqueiros está associada à elevada atividade pesqueira na região e na dependência de uma série de comunidades à esta atividade. A ação proposta contribui significativamente para a identificação de aspectos ecológicos e pesqueiros, e auxilia dos dados e informações na implementação de práticas sustentáveis de uso dos recursos.

7.2.2 Ação D.2.2 – *Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia*

Promover parcerias institucionais visando integrar o conhecimento acadêmico e as inovações tecnológicas às demandas práticas da gestão da bacia hidrográfica Lagos São João é fundamental. Essa relação permite o desenvolvimento de projetos e estudos que atendem às necessidades locais, fortalecendo a gestão dos recursos hídricos e a participação social.

7.2.2.1 Justificativa

A promoção de parcerias com universidades e instituições de ensino, pesquisa e tecnologia é fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Estas parcerias não apenas incentivam o desenvolvimento científico e tecnológico, mas também promovem a melhoria contínua das práticas de gestão hídrica.

Esta ação está alinhada com os objetivos do estatuto do Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), que busca:

- Promover programas e ou medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente, com especial atenção para os solos; as serras; as planícies, as lagoas e lagunas de Jaconé, Saquarema, Araruama e demais lagunas e lagoas de menor porte; os rios e córregos das bacias dos rios São João e Una e da represa de Juturnaíba, a Mata

Atlântica, a restinga, as savanas estépicas, as microbacias, praias, costões rochosos, ilhas, enseadas e zona costeira;

- Promover a integração das ações, dos programas e projetos desenvolvidos pelos órgãos governamentais e empresas privadas, consorciados ou não, destinados a recuperação, conservação e preservação ambiental;
- Promover medidas, de aspecto corretivo ou preventivo, destinados a conservação do meio ambiente e a despoluição de rios, represas, lagoas, lagunas e praias;

A partir dos objetivos do estatuto, percebe-se a importância de estabelecer parcerias institucionais a fim de incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico na bacia Lagos São João e garantir a boa gestão dos recursos hídricos.

7.2.2.2 Localização

As parcerias devem ser estabelecidas com instituições que já desenvolvem estudos, pesquisas e projetos relacionadas à bacia Lagos São João, bem como instituições que possuem potencial de desenvolvimento técnico-científico. A Tabela 7.9 apresenta as universidades, escolas técnicas e institutos identificados em municípios do estado do Rio de Janeiro, que podem servir como direcionamento.

Tabela 7.6 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias

Municípios	Entidade
Arraial do Cabo (RJ)	Instituto de Estudos do Mar - Almirante Paulo Moreira
	Sede ICMBio - Resex Marinha do Arraial do Cabo
Cabo Frio (RJ)	Universidade Veiga de Almeida
	Campus Regional - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
	Campus Cabo Frio - Instituto Federal Fluminense
Macaé (RJ)	Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé
Rio de Janeiro (RJ)	Escola Técnica Estadual Ferreira Viana
	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
	Instituto Federal do Rio de Janeiro
	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Estácio de Sá

Municípios	Entidade
	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
	Universidade Federal do Rio de Janeiro
	Universidade Veiga de Almeida

7.2.2.3 Metodologia

Estabelecer dois grupos de trabalho responsáveis pelas etapas descritas a seguir.

I. Reconhecimento de possíveis parcerias

Realizar um levantamento de universidades, instituições de pesquisa e tecnologia com experiência ou potencial de desenvolvimento de estudos sobre a bacia Lagos São João. Para direcionar o levantamento, na Tabela 7.7 são indicados Escolas técnicas, Fundações, Institutos, Núcleos de pesquisa e Universidades do Rio de Janeiro que abrangem áreas de estudo alinhadas às propostas de ações do plano de bacia.

Tabela 7.7 – Universidades indicadas para o estabelecimento de parcerias

Entidade identificadas	Sigla
Colégio Técnico da UFRJ	CTUR
Escola Técnica Estadual Ferreira Viana	ETEFV
Escola Técnica Estadual Henrique Lage	ETEHL
Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	COPPETEC
Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia	COPPE
Instituto de Estudos do Mar - Almirante Paulo Moreira	IEAPM
Instituto Federal do Rio de Janeiro	IFRJ
Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé	NUPEM
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC-RJ
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ
Universidade Estácio de Sá	UNESA
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO
Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
Universidade Federal Fluminense	UFF
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ
Universidade Veiga de Almeida	UVA

II. Proposta

Desenvolver uma proposta de atividades e previsões futuras que será apresentada às instituições selecionadas. A proposta deve destacar os benefícios mútuos e o impacto positivo na comunidade acadêmica e local. Além disso, deve apresentar:

- Objetivos: A proposta deve apresentar objetivos direcionados ao desenvolvimento das instituições parceiras e da gestão dos recursos hídricos;
- Cronograma: estabelecer um cronograma de atividades a serem realizadas através da parceria. Deve incluir metas, prazos e projeções futuras.

III. Mobilização

- Planejamento dos projetos;
- Reuniões de alinhamento.

IV. Formalização das parcerias

Desenvolver no mínimo 5 parcerias anuais, definindo objetivos, responsabilidades, prazos e perspectivas futuras.

- Formalizar a negociação e acordos;
- Estabelecer a documentação necessária e registros das parcerias.

V. Desenvolvimento de projetos

Desenvolver e acompanhar a execução de estudos técnicos científicos, pesquisas, programas e iniciativas com a participação de pesquisadores e gestores. A partir das parcerias realizadas, indica-se o desenvolvimento de estudos com base nos seguintes temas:

- Usos múltiplos das águas e seus impactos na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Práticas e desafios na gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Qualidade e monitoramento dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;

- Eventos climáticos extremos e previsões futuras para a Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Impactos das mudanças climáticas na disponibilidade e qualidade das águas da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Segurança hídrica e respostas emergenciais como gestão de crises na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Tecnologias emergentes na gestão de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Direitos e Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Impactos das práticas de gestão de água nas comunidades locais da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Usos do solo e seus impactos na integração dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Emprego das águas subterrâneas como abastecimento emergencial na Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Geologia e geomorfologia da Bacia Hidrográfica Lagos São João;
- Comunicação social e educação ambiental na Bacia Hidrográfica Lagos São João.

VI. Resultados

Garantir que todos os estudos e projetos elaborados através das parcerias sejam registrados no site oficial do comitê, contemplando os objetivos previamente definidos bem como os resultados obtidos.

7.2.2.4 Instituições envolvidas

São envolvidas na presente ação, Instituições de ensino, pesquisa e tecnologia; Núcleos de pesquisa; Universidades; Escolas técnicas e Fundações de pesquisas e estudos tecnológicos. Para o planejamento e execução, indica-se que um grupo de trabalho seja estabelecido.

Tabela 7.8 - Matriz de responsabilidades (Ação D.2.2).

Instituição	Matriz de responsabilidade			
	Planejamento	Execução	Fiscalização	Apoio
GT	X			
GT		X		
CBHLSJ			X	
INEA				X

7.2.2.5 Fontes de financiamento

Acerca das fontes de financiamento, recomenda-se justamente as parcerias realizadas e descritas ao longo da ação, bem como a utilização dos recursos do comitê arrecadados pelo uso da água. Além disso, é indicado considerar fontes de apoio como recursos públicos federais disponíveis pelo Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, os quais promovem editais para projetos de pesquisa e inovação.

A seguir, são apresentadas organizações que possam estabelecer fontes de financiamento:

- CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico): Agência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e comunicações que possui em suas atribuições, fomentar a pesquisa científica e tecnológica. Dentro das áreas de atuação do conselho, está o aporte de recursos financeiros para a implementação de projetos, programas e redes de pesquisa e desenvolvimento;
- CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior): Entre as suas atribuições, estão a divulgação e acesso à produção científica o investimento na formação de recursos de alto nível e a promoção de projetos de estudos e pesquisas.
- FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos): Possui como principais atribuições o apoio ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Promove o financiamento de projetos em diversas áreas e incentiva a colaboração entre empresas, universidades e centros de pesquisa.

7.2.2.6 Cronograma para execução

O cronograma para execução foi dimensionado para 1 ano e propõe a execução de 5 parcerias anuais. Para serem consideradas parcerias, elas devem seguir as etapas descritas no cronograma e apresentarem os resultados obtidos nos projetos através de estudo científicos, pesquisas, programas e iniciativas.

Tabela 7.9 – Cronograma para o planejamento e execução (Ação D.2.2).

Tabela 7.5 – Cronograma para o planejamento e execução (Ação D.2.2).				
ANO 1	Atividade	Descrição	Prazo	Responsável
	Reconhecimento de possíveis parcerias	Levantamento de potenciais parceiros	2 meses	GT
		Reuniões de apresentação e identificação		
	Proposta	Elaboração de propostas para cada parceiro	2 meses	
		Apresentação das propostas e ajustes conforme feedback		
	Mobilização	Planejamento dos projetos	2 meses	
		Reuniões de alinhamento		
	Formalização das parcerias	Negociação e assinatura dos acordos formais	2 meses	
		Finalização da documentação e registro das parcerias		
	Desenvolvimento de projetos	Início da execução dos projetos conjuntos	2 meses	
		Execução das atividades e acompanhamento		
	Resultados	Coleta de dados e análise dos resultados	2 meses	
Apresentação dos resultados e feedback das parcerias				

7.2.2.7 Orçamento

Os custos analisados para o período de um ano, considerando 5 parcerias, totalizaram R\$ 664.969,85. No orçamento, foram incluídas despesas com profissionais especializados para a construção e dimensionamento das propostas, bem como os projetos a serem elaborados a partir delas.

7.2.2.8 Prioridade

Promover parcerias com Universidades Instituições de ensino, pesquisa e tecnologia possui alta prioridade. Essas colaborações possibilitam a realização de estudos, o desenvolvimento de pesquisas e a elaboração de projetos que ampliam o entendimento sobre a bacia Lagos São João. Esse conhecimento é essencial para a implementação de outras ações, servindo como base para elas.

8 VINCULAÇÃO ENTRE AÇÕES

No presente capítulo, são detalhadas as principais inter-relações entre as ações propostas na revisão do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica VI, com a identificação de ações que se complementam mutuamente e suas correlações. O propósito dessa análise é evidenciar as ações cuja implementação é estratégica não apenas para o cumprimento de seus próprios objetivos e metas, mas também para viabilizar e fortalecer a execução de outras ações com as quais mantêm vínculo.

Conforme já apresentado, o plano foi estruturado em eixos, programas, ações e sub-ações. Algumas ações apresentam conexões diretas ou indiretas entre si, a depender de suas naturezas e objetivos, podendo estar inseridas no mesmo eixo ou em eixos distintos. Em diversos casos, os resultados gerados por uma ação constituem insumos fundamentais para a implementação de outra, configurando uma lógica de encadeamento e interdependência entre as ações propostas. Diante disso, torna-se imprescindível que cada ação seja executada conforme os prazos definidos no cronograma, sobretudo aquelas cuja execução condiciona o andamento de outras, a fim de evitar atrasos significativos e garantir a efetiva implementação do plano como um todo.

É fundamental que o PRH seja compreendido como um instrumento único e integrado de planejamento, mesmo que suas ações estejam sob a responsabilidade de diferentes instituições ou atores. A elaboração do plano seguiu uma abordagem sistêmica e integrada, e sua execução deve refletir essa mesma lógica. Essa é, inclusive, uma das razões pelas quais os processos de pactuação e negociação entre os agentes envolvidos são elementos-chave para o êxito do plano, promovendo uma atuação coordenada e sinérgica.

Nesse contexto, com o objetivo de facilitar a compreensão da correlação entre as ações, apresenta-se a Tabela 4.1, que corresponde à matriz de vinculação entre todas as ações que compõem o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João.

Conforme pode ser observado na matriz de vinculação, praticamente todas as atividades que promovem a implementação do Plano de Ação da RH-VI prescindem das ações do Eixo B, especialmente dos Programas B.1 – Implementação dos Instrumentos de Gestão e Segurança Hídrica e B.2 – Monitoramento Qualiquantitativo. Ambos os programas versam sobre a obtenção de dados, seja pelo monitoramento, consolidação ou estudos, e sobre a própria implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, atributos que fundamentam suas relevâncias para as demais ações.

As ações do Eixo A (Articulação Institucional) relacionam-se de forma direta majoritariamente entre si. Entretanto, são o cerne organizacional das demais. Destaca-se a **Ação A.2.1 – Plano de Comunicação Social**, que impacta diretamente as ações do seu e dos demais eixos. Além disso, ações efetivas de comunicação promovem interesse e engajamento social, de forma que se tornam ferramentas importantes para sanar uma das grandes fragilidades da bacia, a falta de representatividade igualitária dos setores no comitê (**Sub-ação A.1.1.1 – Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ**).

A **Ação B.1.1 – Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão** é transversal a uma grande quantidade de ações na medida em que compõe a base do banco de dados, de informações e de análises cruciais para a tomada de decisão no âmbito da gestão de recursos hídricos. A Atualização da Gestão com a construção de um SSD dinâmico, que contenha curvas de evolução, tendências e atendimento a critérios normativos, e seja atualizado à medida que as ações do Plano forem sendo desenvolvidas permite que os usuários acessem estes dados e consigam manipulá-los de forma autônoma e desburocratizada. Ainda, um SSD nivela o conhecimento dos usuários, à medida que democratiza as análises e simulações de cenários. O SSD necessitará estar integrado ao SIG da bacia (**Ação B.1.2 – Atualização Contínua do Sistema de Informações Geográficas**), ao sistema de gestão de captações (**Ação B.1.3 – Acompanhamento de Concessão de Outorgas**) e às atividades de monitoramento e consolidação de dados de outras fontes (**Ação B.2.1 – Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água Superficial e Ação B.2.2 – Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento para utilização no SSD**). Para que os objetivos sejam atendidos é crucial que haja dedicação permanente na atualização do portal SIG, com a disponibilização das informações geradas, seja pelo monitoramento, seja por estudos contratados. Estes deverão prever a disponibilização de

seus resultados com banco de dados em formato pré definido pelo comitê de forma que facilite a sua inclusão no banco.

No âmbito da promoção da adaptação às mudanças climáticas, é de suma importância que existam esforços dedicados ao acompanhamento dos impactos na Região. As **Ação D.1.2 - Observatório das Mudanças Climáticas** e **Ação D.2.2 – Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia** foram propostas com o intuito de estarem atreladas entre si, de forma que, através do engajamento da comunidade acadêmica, o conhecimento técnico possa ser traduzido em informação acessível e em proposição de iniciativas. Para estas avaliações, serão utilizadas as séries históricas e os dados gerados no monitoramento, ambos advindos da **Ação B.2.1 – Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água Superficial** e da **Ação B.2.2 – Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento para utilização no SSD**. Além do repasse para a sociedade, estes trabalhos deverão ser difundidos entre a própria comunidade acadêmica, de forma que se evite a sobreposição de escopo de trabalhos e se otimize os recursos financeiros (**Sub-ação A.1.1.3 – Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH**).

Os desafios associados à qualidade da água da RH são complexos e assim também devem ser as propostas de solução. Promover a proteção de nascentes, bem como áreas de recarga dos aquíferos devem fazer parte das ações de conservação do uso do solo, como propõem as ações do Programa **C.1 – Restauração Ecológica e Preservação Ambiental**. Os corpos hídricos têm características específicas ao longo de seus cursos, e assim devem ser as ações propostas. Enquanto aquelas, do Programa C.1, têm como foco porções mais a montante das bacias, as ações **B.2.1 – Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água Superficial** e **B.2.2 – Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento para utilização no SSD** tratam diretamente do acompanhamento da qualidade. Apenas com uma rede representativa com amostragens de parâmetros relevantes é possível acompanhar a efetividade das intervenções propostas. Para além do monitoramento, ter um programa de **Educação Ambiental (C.3)** estruturado com a pactuação de diferentes setores, que ajam dentro de seus escopos para promover a conservação ambiental permite que os resultados positivos das ações deste e dos demais eixos do Plano sejam multiplicados.

Outro aspecto de grande impacto na qualidade da água é o lançamento de efluentes. Se por parte dos usuários da Lagoa Araruama, por exemplo, não há interesse em priorizar o lançamento aquém dos demais usos, por parte das concessionárias há a necessidade da disposição. Faz-se necessário que o tema seja tratado, portanto, com uma abordagem integrada desde a geração, ao tratamento e disposição final. Hoje em dia, as soluções adotadas são emergenciais. Assim, a **Ação B.1.6 – Criação de GT para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes domésticos** propõe um ambiente de discussão para que proposições estruturais sejam criadas, de forma que o problema não seja apenas remediado.

O conflito dos usos na Lagoa de Araruama é um dos grandes desafios da gestão da RH-VI. As características únicas da Lagoa associadas a variedades de tipologias de uso montam um cenário de desafios que demandam dedicação exclusiva para construção de soluções. Assim, elaborou-se o Plano Complementar de Ordenamento dos Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama e a execução das suas propostas é indicada na **Ação B.3.1 – Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama**. Essa ação visa abarcar com a demanda do ordenamento de forma propositiva e participativa.

Nesse mesmo sentido, foi construído o Plano de Abordagem Ecológica da Gestão Costeira. Através de uma extensa pesquisa bibliográfica e busca por referências, elencou-se possibilidades de integração da gestão da região costeira no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Lagos São João a partir da consideração dos serviços ecológicos gerados por essa região. A preocupação de inserção da região costeira e de seus serviços ecológicos na revisão do PRH deve ser exaltada pelo seu ineditismo e por possibilitar um acoplamento mais claro entre a gestão dos recursos hídricos continentais e a porção exutória da bacia. Assim, a **Ação B.3.4 – Implementação do Plano de Abordagem Ecológica na Gestão Costeira** propõe a execução das proposições do Plano Complementar.

Por fim, como identificado no Relatório de Prognóstico, o Capital Intelectual é uma das grandes forças da RH. Incentivar e promover um ambiente favorável à integração entre a produção acadêmica e a gestão de recursos hídricos são os objetivos gerais das ações propostas no **EIXO D – INOVAÇÃO E PESQUISAS**. Enquanto o Programa D.1 mira na prevenção através do de estudos de eventos extremos e mudanças climáticas, o Programa D.2 busca a inovação a partir da pesquisa e parceria contínua com as Universidades.

9 PLANO DE INVESTIMENTO E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

A revisão do Plano possibilitou a identificação de lacunas e possibilidades de melhorias na gestão dos recursos hídricos da bacia. A reorganização das UHPs permitiu que cada porção da RH tivesse suas especificidades ambientais, hidrológicas e territoriais representadas e, por conseguinte, suas demandas assistidas na proposição das ações do novo Plano.

O novo Plano da RH-VI conta ainda com dois Planos Complementares: o Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama e o Plano de Abordagem Ecosistêmica na Gestão Costeira. Assim, esta revisão atende integralmente o objetivo geral e os objetivos específicos apresentados no Termo de Referência.

Das 43 ações, 15 são contínuas ao longo de todo o horizonte de planejamento (até o ano de 2040), limite do planejamento. O número máximo de ações em execução de forma concomitante é 28.

Em relação à priorização, foram utilizadas as conclusões das oficinas de planejamento realizadas ao longo do desenvolvimento do Plano e na avaliação técnica da equipe contratada. A priorização das ações do Plano é apresentada na **Tabela 9.1**.

Tabela 9.1 - Distribuição das ações por prioridade

Cód.	Nome da Ação	Prioridade
A.1.1.1	Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ	Alta
A.1.1.2	Capacitação Contínua de Membros do CBHLSJ e Colaboradores da Entidade Delegatária	Média
A.1.1.3	Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH	Baixa
A.1.2.1	Estruturação da Entidade Delegatária	Alta
A.1.2.2	Garantia da Segurança da Informação e Acervo Técnico	Alta
A.2.1.1	Elaboração do Plano de Comunicação Social	Alta
A.2.1.2	Cobertura e Divulgação de Ações e Projetos do CBHLSJ, ou Eventos que Membros do CBHLSJ Participem	Média
A.2.1.3	Ações de Parceria com Meios de Comunicação	Baixa
A.2.1.4	Gerenciamento dos meios de comunicação	Baixa
B.1.1	Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão	Alta
B.1.2	Atualização Contínua do SIG	Alta
B.1.3	Acompanhamento de Concessão de Outorgas	Alta
B.1.4	Cadastramento de Barragens na RH VI	Média
B.1.5	Ações de Ordenamento e Regularização do Uso da Água em Corpos Hídricos	Alta

Cód.	Nome da Ação	Prioridade
B.1.6	Criação de GT para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes domésticos	Alta
B.1.7	Avaliação do Reservatório de Juturnaíba para Segurança Hídrica	Alta
B.1.8	Gerenciamento das Águas Subterrâneas	Alta
B.1.9	Realização de Estudos para Aumento da Oferta Hídrica com medidas estruturais	Média
B.1.10	Discussão da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	Média
B.1.11	Manual Operativo do Plano	Alta
B.2.1	Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	Alta
B.2.2	Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento	Média
B.3.1	Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama	Alta
B.3.2	Apoio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama	Alta
B.3.3	Apoio ao Turismo Ecológico de Uso Consciente dos Recursos	Média
B.3.4	Implementação do Plano de Abordagem Ecológica	Alta
C.1.1	Identificação de Áreas Prioritárias para Restauração Ecológica em Articulação com outros Entes	Média
C.1.2	Implantação de Projetos de Restauração Florestal	Média
C.1.3	Acompanhamento de Uso do Solo e Estágio de Conservação de Florestas	Baixa
C.1.4	Adoção de Práticas Mecânicas de Conservação de Água e do Solo	Média
C.1.5	Implantação de Projetos e Programas de PSA e outros Mecanismos de Estímulo à Conservação Ambiental	Média
C.2.1	Avaliação do Alcance de Metas de Saneamento pelos Municípios e Concessionárias	Alta
C.2.2	Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos	Baixa
C.2.3	Promoção de Melhorias em Sistemas de Drenagem	Alta
C.2.4	Apoio à Promoção da Limpeza e Desassoreamento de Rios e Canais de Drenagem	Média
C.3.1	Produção de Material Didático-pedagógico e informativo/publicitário	Baixa
C.3.2	Integração com Secretarias Municipais de Educação para Realização de Ações e Projetos de EA	Baixa
C.3.3	Integração com Secretarias Municipais de Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações conjuntas	Média
C.3.4	Orientações e diretrizes para elaboração do plano de Educação Ambiental	Alta
D.1.1	Estudo de Áreas Suscetíveis à Inundação em Toda RH VI	Alta
D.1.2	Observatório de Mudanças Climáticas	Alta
D.2.1	Realização de Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos	Alta
D.2.2	Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia	Alta

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A partir da priorização das ações e dos prazos de execução que foram estabelecidos para cada uma delas, foi possível elaborar o cronograma físico para todo o horizonte de planejamento (2025 – 2040) da revisão do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica VI, conforme apresentado na Tabela 9.2.

A Tabela 9.3 apresenta o orçamento previsto para a implementação das ações propostas neste plano. Ressalta-se que a proposta orçamentária está alinhada à projeção de arrecadação proveniente da cobrança pelo uso de recursos hídricos na RH-VI, o que garante sustentabilidade financeira e amplia a viabilidade de efetivação do plano.

Embora outras fontes de financiamento possam ser consideradas, estima-se que, com a cobrança prevista — calculada em uma média de R\$ 3 milhões anuais —, ao longo dos 15 anos de vigência do plano seja possível arrecadar mais de R\$ 45 milhões, valor suficiente para garantir o aporte necessário à execução das ações propostas.

Tabela 9.2 - Cronograma das ações da revisão do PRH da RH-VI entre 2025 a 2040

Programa	Ação	Identificação	INÍCIO	TÉRMINO	Prioridade	Anos	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Eixo A – Articulação Institucional																						
Fortalecimento Institucional	A.1.1.1	Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ	2025	2026	Alta	1																
	A.1.1.2	Capacitação Contínua de Membros do CBHLSJ e Colaboradores da Entidade Delegatária	2025	2040	Média	15																
	A.1.1.3	Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH	2028	2040	Baixa	13																
	A.1.2.1	Estruturação da Entidade Delegatária	2025	2026	Alta	1																
	A.1.2.2	Garantia da Segurança da Informação e Acervo Técnico	2025	2026	Alta	1																
Comunicação Social	A.2.1.1	Elaboração do Plano de Comunicação Social	2025	2028	Alta	3																
	A.2.1.2	Cobertura e Divulgação de Ações e Projetos do CBHLSJ, ou Eventos que Membros do CBHLSJ Participem	2029	2031	Média	3																
	A.2.1.3	Ações de Parceria com Meios de Comunicação	2032	2034	Baixa	3																
	A.2.1.4	Gerenciamento dos meios de comunicação	2035	2037	Baixa	3																
Eixo B – Gerenciamento de Recursos Hídricos																						
Implementação dos Instrumentos de Gestão	B.1.1	Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão	2025	2040	Alta	15																
	B.1.2	Atualização Contínua do SIG	2025	2030	Alta	4																
	B.1.3	Acompanhamento de Concessão de Outorgas	2025	2040	Alta	15																
	B.1.4	Cadastramento de Barragens na RH VI	2028	2028	Média	1																
	B.1.5	Ações de Ordenamento e Regularização do Uso da Água em Corpos Hídricos	2025	2026	Alta	1																
	B.1.6	Criação de GT para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes domésticos	2025	2040	Alta	16																
	B.1.7	Avaliação do Reservatório de Juturnaíba para Segurança Hídrica	2025	2026	Alta	1																
	B.1.8	Gerenciamento das Águas Subterrâneas	2025	2040	Alta	15																
	B.1.9	Realização de Estudos para Aumento da Oferta Hídrica com medidas estruturais	2028	2028	Média	1																
	B.1.10	Discussão da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	2027	2040	Média	14																
	B.1.11	Manual Operativo do Plano	2025	2026	Alta	1																
Monitoramento Qualitativo	B.2.1	Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	2025	2040	Alta	15																
	B.2.2	Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento	2028	2028	Média	1																
Ordenamento de Usos Múltiplos e Gerenciamento	B.3.1	Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama	2025	2040	Alta	15																
	B.3.2	Apoio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama	2027	2027	Alta	1																
	B.3.3	Apoio ao Turismo Ecológico de Uso Consciente dos Recursos	2028	2029	Média	2																
	B.3.4	Implementação do Plano de Abordagem Ecosistêmica	2025	2040	Alta	15																
Eixo C – Políticas Setoriais																						
Restauração Ecológica	C.1.1	Identificação de Áreas Prioritárias para Restauração Ecológica em Articulação com outros Entes	2028	2031	Média	4																
	C.1.2	Implantação de Projetos de Restauração Florestal	2030	2033	Média	4																

Programa	Ação	Identificação	INÍCIO	TÉRMINO	Prioridade	Anos	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	C.1.3	Acompanhamento de Uso do Solo e Estágio de Conservação de Florestas	2028	2038	Baixa	10																
	C.1.4	Adoção de Práticas Mecânicas de Conservação de Água e do Solo	2028	2029	Média	2																
	C.1.5	Implantação de Projetos e Programas de PSA e outros Mecanismos de Estímulo à Conservação Ambiental	2028	2038	Média	5																
Saneamento e Drenagem Urbana	C.2.1	Avaliação do Alcance de Metas de Saneamento pelos Municípios e Concessionárias	2025	2035	Alta	10																
	C.2.2	Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos	2028	2040	Baixa	13																
	C.2.3	Promoção de Melhorias em Sistemas de Drenagem	2025	2035	Alta	10																
	C.2.4	Apoio à Promoção da Limpeza e Desassoreamento de Rios e Canais de Drenagem	2030	2039	Média	10																
Educação Ambiental	C.3.1	Produção de Material Didático-pedagógico e informativo/publicitário	2028	2028	Baixa	1																
	C.3.2	Integração com Secretarias Municipais de Educação para Realização de Ações e Projetos de EA	2028	2030	Baixa	3																
	C.3.3	Integração com Secretarias Municipais de Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações conjuntas	2028	2030	Média	3																
	C.3.4	Orientações e diretrizes para elaboração do plano de Educação Ambiental	2025	2026	Alta	1																
Eixo D – Inovação e Pesquisa																						
	D.1.1	Estudo de Áreas Susceptíveis à Inundação em Toda RH VI	2025	2026	Alta	1																
	D.1.2	Observatório de Mudanças Climáticas	2025	2040	Alta	15																
	D.2.1	Realização de Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos	2025	2028	Alta	2,5																
	D.2.2	Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia	2025	2026	Alta	1																
Ações em execução							23	24	14	28	22	20	19	17	17	16	14	13	14	13	12	12

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Tabela 9.3 – Orçamento do plano.

Eixo	Programa	Ação	Sub-ação	Descrição	Valor da Ação	Valor do Programa	Valor do Eixo
(A) ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL	Fortalecimento Institucional	A.1.1	A.1.1.1	Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ	R\$ 391.432,21	R\$ 2.433.030,57	R\$ 3.164.498,73
			A.1.1.2	Capacitação Contínua de Membros do CBHLSJ e Colaboradores da Entidade Delegatária	R\$ 231.746,05		
			A.1.1.3	Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH	R\$ 146.848,29		
		A.1.2	A.1.2.1	Estruturação da Entidade Delegatária	R\$ 1.389.082,11		
			A.1.2.2	Garantia da Segurança da Informação e Acervo Técnico	R\$ 273.921,91		
	Comunicação Social	A.2.1	A.2.1.1	Elaboração do Plano de Comunicação Social	R\$ 692.228,16	R\$ 731.468,16	
			A.2.1.2	Cobertura e Divulgação de Ações e Projetos do CBHLSJ, ou Eventos que Membros do CBHLSJ Participem	R\$ 39.240,00		
			A.2.1.3	Ações de Parceria com Meios de Comunicação	R\$ -		
			A.2.1.4	Gerenciamento dos meios de comunicação	R\$ -		
(B) GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	Implementação dos Instrumentos de Gestão	B.1.1	-	Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão	R\$ 331.203,78	R\$ 14.668.859,62	R\$ 26.304.378,79
		B.1.2	-	Atualização Contínua do Sistema de Informações Geográficas	R\$ 152.248,66		
		B.1.3	-	Acompanhamento de Concessão de Outorgas	R\$ -		
		B.1.4	-	Cadastramento de Barragens na RH VI	R\$ 266.259,48		
		B.1.5	-	Ações de Ordenamento e Regularização do Uso da Água em Corpos Hídricos	R\$ 345.754,14		
		B.1.6	-	Criação de ambiente para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes	R\$ -		
		B.1.7	-	Avaliação do Reservatório de Juturnaíba para Segurança Hídrica	R\$ 532.060,34		
		B.1.8	-	Gerenciamento das Águas Subterrâneas	R\$ 8.295.000,00		
		B.1.9	-	Realização de Estudos para Aumento da Oferta Hídrica com medidas estruturais	R\$ 4.481.274,39		
		B.1.10	-	Discussão da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	R\$ 115.058,83		
		B.1.11	-	Manual Operativo do Plano	R\$ 150.000,00		
	Monitoramento Qualitativo	B.2.1	-	Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	R\$ 7.198.220,67	R\$ 7.374.212,09	
		B.2.2	-	Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento	R\$ 175.991,42		
	Ordenamento de Usos Múltiplos e Gerenciamento Costeiro	B.3.1	-	Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama	R\$ 3.734.389,97	R\$ 4.261.307,08	
		B.3.2	-	Apoio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama	R\$ 93.790,13		
		B.3.3	-	Apoio ao Turismo Ecológico de Uso Consciente dos Recursos	R\$ 433.126,98		
(C) POLÍTICAS SETORIAIS	Restauração Ecológica e Preservação Ambiental	C.1.1	-	Identificação de Áreas Prioritárias para Restauração Ecológica em Articulação com outros Entes	R\$ 3.111,12	R\$ 1.632.524,03	R\$ 5.848.709,41
		C.1.2	-	Implantação de Projetos de Restauração Florestal	R\$ 476.097,53		
		C.1.3	-	Acompanhamento de Uso do Solo e Estágio de Conservação de Florestas	R\$ 128.687,81		
		C.1.4	-	Adoção de Práticas Mecânicas de Conservação de Água e do Solo	R\$ 6.476,62		
		C.1.5	-	Implantação de Projetos e Programas de PSA e outros Mecanismos de Estímulo à Conservação Ambiental	R\$ 1.018.150,95		
	Saneamento e Drenagem Urbana	C.2.1	-	Avaliação do Alcance de Metas de Saneamento pelos Municípios e Concessionárias	R\$ -	R\$ 3.757.093,70	
		C.2.2	-	Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos	R\$ 1.396.589,39		

Eixo	Programa	Ação	Sub-ação	Descrição	Valor da Ação	Valor do Programa	Valor do Eixo
		C.2.3	-	Promoção de Melhorias em Sistemas de Drenagem	R\$ 1.917.857,54		
		C.2.4	-	Apoio à Promoção da Limpeza e Desassoreamento de Rios e Canais de Drenagem	R\$ 442.646,77		
	Educação Ambiental	C.3.1	-	Produção de Material Didático-pedagógico e informativo/publicitário	R\$ 102.600,00	R\$ 459.091,68	
		C.3.2	-	Integração com Secretarias Municipais de Educação para Realização de Ações e Projetos de EA	R\$ -		
		C.3.3	-	Integração com Secretarias Municipais de Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações conjuntas	R\$ -		
		C.3.4	-	Orientações e diretrizes para elaboração do plano de Educação Ambiental	R\$ 356.491,68		
(D) INOVAÇÃO E PESQUISAS	Prevenção e Resposta a Eventos Hidrológicos	D.1.1	-	Estudo de Áreas Susceptíveis à Inundação em Toda RH VI	R\$ 596.762,37	R\$ 2.742.962,37	R\$ 3.773.955,44
		D.1.2	-	Observatório de Mudanças Climáticas	R\$ 2.146.200,00		
	Inovação e Pesquisa	D.2.1	-	Realização de Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos	R\$ 366.023,22	R\$ 1.030.993,07	
		D.2.2	-	Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia	R\$ 664.969,85		
Total							R\$ 39.091.542,36

Fonte: Elaboração própria, 2025.

10 CONCLUSÕES

Com a estruturação do Plano de Ação, foram definidas ações estratégicas organizadas em eixos e temáticas que visam responder aos principais desafios da gestão dos recursos hídricos na bacia, promovendo a integração entre políticas públicas, setores usuários da água, sociedade civil e instituições de gestão.

Neste momento, cabe ao CBHLSJ exercer seu papel deliberativo e articulador, avaliando de forma criteriosa todas as ações propostas quanto à sua viabilidade técnica, institucional e financeira. Além disso, será necessário estabelecer critérios claros para definição de prioridades, considerando a urgência das demandas, os impactos esperados, as sinergias possíveis entre ações e os recursos disponíveis.

Esse processo de análise e pactuação é fundamental para transformar o plano em um instrumento efetivo de gestão, orientando investimentos, fortalecendo a governança e promovendo o uso sustentável e a segurança hídrica no território. A implementação bem-sucedida do Plano de Ação depende, portanto, do compromisso coletivo e contínuo dos atores envolvidos na gestão da bacia.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUAS DE JUTURNAÍBA - CAJ (2023) Ofício CAJ 77/23, em resposta ao Ofício CILSJ 277/22.

ALMEIDA, F.F.M. (1967) Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. Boletim no. 241 do DNPM/DGM, 36 p.

ALMEIDA, F.F.M. (1969) Diferenciação Tectônica da Plataforma Brasileira. Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, pg. 29-46.

ALMEIRA, R.M.R. & LIMA, J.S (2000) Avaliação do Potencial Hidrogeológico da Região dos Lagos - Rio De Janeiro – Brasil. 1st Joint World Congress on Groundwater, 2000.

ALMEIDA, R.M.R. et al. (2004a) Evaluating the occurrence and spatial distribution of radioactive isotopes ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{222}Rn e ^{238}U in the groundwaters of Região dos Lagos - RJ – Brazil. Revista Latino-Americana de Hidrogeologia, n.4, p.47-55, 2004.

ALMEIDA, R.M.R. et al. (2004b) Groundwater radon, radium and uranium concentrations in Região dos Lagos, Rio de Janeiro State, Brazil. Journal of Environmental Radioactivity, Volume 73, Issue 3, 2004, Pages 323-334.

ALVES, R.C.R.A. (2015) Estudos do avanço e recuo de intrusão salina correlacionados à sazonalidade através do uso de Tomografia de Resistividade Elétrica e GPR - Grumari – RJ. Sixteenth International Congress of the Brazilian Geophysical Society.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2005) Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p, 2005.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2014a) Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013 / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2013. 432 p. li. ISBN 978-85-882100-15-8.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2014b) Estudo de Vulnerabilidade Natural à Contaminação e Estratégias de Proteção do Sistema Aquífero Guarani nas Áreas de Afloramento, Relatório Final – Tomo I. ENGECORPS, São Paulo.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Águas Brasil. 2021.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (2024)

Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2024: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - Brasília. 154 p.: il.

ANDERSON. M.P. & WOESSNER W.W. (2005) Applied groundwater modeling: simulation of flow and advective transport. Academic Press. San Diego. 381 pp.

ANM - AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (2023) Levantamento de Processos Minerários e Respectivas Substâncias/Bens Minerais – RH-VI (RJ).

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Listagem de postos de combustíveis por município/endereço. Superintendência de Distribuição e Logística, 2023.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (1999) Standard methods for the examination of water and wastewater, XIX Ed., Washington.

ATHAYDE G. B.; ATHAYDE C. V. M.; ROSA FILHO E. F. (2012) Compartimentação hidroestrutural e aptidões químicas do Sistema Aquífero Serra Geral no Estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 42, p. 167-185.

BARROS, F.M.L. (2010) Contribuição metodológica para análise local da vulnerabilidade costeira e riscos associados: estudo de caso da Região dos Lagos, Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio De Janeiro – UFRJ, 298p.

BENFEITA, J.V.E. (2017) Hidroquímica do aquífero do Mangue de Pedra, Armação dos Búzios - RJ / - Rio de Janeiro. Trabalho Final de Curso (Geologia): UFRJ / IGeo, 2017. 95 p.

BERLIM DO CARMO, R. (2017) Geoturismo como estratégia para geoconservação no território dos municípios Maricá, Saquarema, Araruama e Iguaba Grande – RJ. Dissertação de Mestrado – UFRJ, 223p.

BOMFIM, T.O. et al. (2019) Caracterização do Mangue de Pedra, Armação dos Búzios – RJ, para o monitoramento através de imagens obtidas por sat. 8º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade (07 a 09 de maio 2019), ISSN 2525-4928.

BRAGA, A.C.O. (2009) Métodos geoeletricos aplicados à hidrogeologia. Material didático. Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), UNESP, Rio Claro, SP.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF

BRASIL. 2010. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Política Nacional de Segurança de Barragens. Brasília, DF

BRASIL. Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012. Conselho nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF

BRASIL. Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Política Nacional de Segurança de Barragens. Brasília, DF

CABO FRIO. A Fonte de Itajuru. Secretaria de Turismo de Cabo Frio, 2023

CARVALHO, J.G.S. Rejeitos e Rejeitados da Companhia Nacional de Álcalis, Arraial Do Cabo - RJ: Apontamentos para um estudo interdisciplinar. Niterói, Universidade Federal Fluminense ISSN 15177793 / 26748126 (eletrônico) GEOgraphia, vol: 23, n. 50, 2021.

CARVALHO, M.G. (2004) Estudo de Aquíferos Fraturados em Sub-bacias Hidrográficas: a Sub-bacia do rio Maratua - Silva Jardim-RJ, Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Programa de Pós-Graduação em Geologia – CCMN, 2004.

CASTRO, C. N. O Plano Nacional de Segurança Hídrica. Publicação em: Água, Problemas Complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350318cap4>

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - Materiais didáticos sobre resíduos sólidos, contaminação e emergências. São Paulo, 2025

COLÉGIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://ctur.ufrj.br/curso-tecnico-em-meio-ambiente/apresentacao/>.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO (CBHLSJ). Sistema de informações – SIGA São João.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO (CBHLSJ). Edital de convocação do processo eleitoral para indicação de novos membros do plenário e da diretoria do CBH Lagos São João – biênio 2025/2027. São Pedro da Aldeia: CBHLSJ, 2025.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução CONAMA nº 357/2005.

CONEJO LOPES, M.F. (1994) Condições de ocorrência de água subterrânea nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari. Dissertação de mestrado. FEC-UNICAMP, 83 p.

COSTA, E.C.P. et al. (2022) Mapeamento multitemporal e cadastral das salinas da Lagoa de Araruama – RJ. GEOgraphia, vol: 24, n. 53, 2022 ISSN 15177793 / 26748126 (eletrônico)

COSTA FILHO, W. D.; et. al. Complementação de Análises Físico-Químicas para Utilização em Estudos Hidroquímicos. Suplemento do XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2022.

CPRM — SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (1997) Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Autor(es): FEITOSA, F.A.C. (Coord.) et al., I Ed., 1997.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2000) Mapa de favorabilidade hidrogeológica do Estado do Rio de Janeiro, em escala 1:500.000. Publicação em: Hidrogeologia do Estado do Rio de Janeiro (autores: BARRETO, A.B.C. et al., 2000 - Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro).

CPRM — SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2008) Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Autor(es): FEITOSA, F.A.C. (Coord.) et al., III Ed., 2008.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2012a) Geologia e recursos minerais da folha Rio das Ostras SF.24-Y-A-IV e Cabo Frio SF.23-Z-B-VI, Estado do Rio de Janeiro escala 1:100.000 / Renata da Silva Schmitt [et al.] ; organizador Luiz Carlos da Silva. – Belo Horizonte: CPRM, 2012., 202 p. Mapa Geológico, escala 1:100.000 (série Geologia do Brasil): textos e mapas.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2012b) Geossítios para o projeto do Geoparque dos Costões e Lagunas do Rio de Janeiro. Propostas de geoparques brasileiros. Mansiur, K. et al. (autores).

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2014) Mapa de Domínios Hidrogeológicos do Brasil, em escala 1:1.000.000.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2016) Geologia e recursos minerais do Estado do Rio de Janeiro: texto explicativo e mapa geológico e de recursos minerais. Monica Heilbron et al., Orgs. - Belo Horizonte, 182 p., 01 mapa geológico, escala 1:400.000 (Série Programa de Geologia do Brasil – PGB, Coleção Mapas Geológicos Estaduais).

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2021) Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio de Janeiro, em escala 1:400.000.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2023) Base de poços - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS/CPRM. Obtido em jan./2023 junto ao escritório da CPRM no Rio de Janeiro.

CUSTÓDIO, E. (1987). Methods to control and combat saltwater intrusion. In: CUSTÓDIO, E.; BRUGGEMAN, G.A. (Orgs.), Studies and Reports in Hydrology: Groundwater Problems in Coastal Areas. Paris: UNESCO. p. 396-433.

CUSTÓDIO, E.; LLAMAS, M.R. (1983). Hidrología subterránea. 2. ed. Barcelona: Omega. 2 v.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA; IG - INSTITUTO GEOLÓGICO; IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO; CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2005) Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – Texto explicativo e mapa.

D'AGOSTINI, D. P.; BASTOS, A. C.; REIS, A. T. (2015) The Modern Mixed Carbonate–Siliciclastic Abrolhos Shelf: Implications for a Mixed Depositional Model. Journal of Sedimentary Research, 85(2), 124-139.

D'AGOSTINI, D.P. (2017) A Plataforma Continental de Abrolhos: Contexto Paleoambiental, Sismoestratigrafia e Domínios Sedimentares. Tese de Doutorado, UFES, 2017

DOMINGUEZ, J.M.L. A Última Grande Alta do Atlântico: Falésias Indicam que Mar Subiu Cerca de 60 Metros no Norte e no Nordeste entre 25 e 16 Milhões de Anos Atrás. 2013

DAMASCENO, M. Água - seu Curso na História (Cabo Frio, Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, São Pedro d'Aldeia e Iguaba Grande. Cabo Frio: Edição da autora, 2005, 181p.

DOMINGUEZ, J.M.L. Praias, Ambientes Costeiros e Vulnerabilidade. Mesa Redonda 3. Desafios do Sul da Bahia na Década dos Oceanos - I Semana Acadêmica de Oceanologia. Bahia, 2021

DRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (2006) Mapa de Domínios hidrogeológicos do Rio de Janeiro.

ENGENPLUS ENGENHARIA CONSULTORIA LTADA & ÁGUA E SOLO (2012) Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé / Ostras – PRH – Macaé/Ostras. Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da Região Hidrográfica Macaé e Das Ostras – RD – 04, Versão Final, Dezembro de 2012.

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FERREIRA VIANA. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: https://aulanaweb.com/etefv/?page_id=83.

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL HENRIQUE LAGE. Cursos profissionalizantes. 2024. Censo Escolar 2020, INEP

FETTER, C.W. (1988) Applied Hydrogeology. 2. ed. Nova York: MacMillan.

FOSTER, S. S. D. (1987) Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proceedings of International Conference: Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants. Noordwijk, Países Baixos.

FOSTER S. S. D. & HIRATA, R. (1988) Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data." WHOPAHO/HPE-CEPIS Technical Manual. Lima, Peru. França et al., 1995.

FOSTER, S.; HIRATA, R.; GOMES, D.; D'ELIA, M.; PARIS, M. (2006) Proteção da qualidade da água subterrânea: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. São Paulo: GW-Mate, World Bank/Servmar. 106p.FREITAS, I.M. & NASCIMENTO, E.A. (2006) Simulação Hidrogeológica de Barragem Subterrânea, Implantada na Microbacia do Córrego Fundo, Situada na Região dos Lagos/RJ. XIV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas.

FUNCEME - FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (2014). FUNCEME. Programa Qualigraf.

Fundação Cooptec. ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. R3-B – TEMAS TÉCNICOS ESTRATÉGICOS. RT-07 – Estudos de Avaliação da Intrusão Salina Revisão 01. Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente. Fevereiro de 2013.

Garjulli, Rosana. Oficina Temática: Gestão participativa dos recursos hídricos - Relatório Final. Aracaju: PROÁGUA/ANA, 2001.

HEILBRON, M. et al. (2004) A Província Mantiqueira. In: MANTESSONETO et al. (Eds). O Desvendar de um Continente: A Moderna Geologia da América do Sul e o Legado da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca Produções Culturais Ltda. Cap XIII. p.203-234.

HEM, J.D. (1989) Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water. III Ed. US Government Office, US Geological Survey Water 1985 (Supply Paper 2254).

HYPOLITO, R.; et al (2011) Geoquímica da Interação Água/Rocha/Solo - Estudos Preliminares. São Paulo, 2011.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (2023) Acidentes e Emergências Ambientais (dados do período 2010-22).

IG – INSTITUTO GEOLÓGICO (2014) As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: Cadernos de Educação Ambiental, 3a ed. São Paulo: SMA/IG, 2012. 1a Reimpressão, 2014.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS. Áreas de Projetos. 2024. Disponível em: <https://www.coppetec.coppe.ufrj.br/areadeprojetos.php>.

INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://coppe.ufrj.br/engenharia-ambiental/>. Acesso em: 24 set. 2024

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Restauração Ecológica na Área de Abrangência do NGI Mico-Leão Dourado – Relatório das atividades da Câmara Técnica – Plano de ação para o fomento da restauração – Mapa de Áreas Prioritárias. ICMBio. Rio das Ostras, 2025.

INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR - ALMIRANTE PAULO MOREIRA. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/icapm/node/30>.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO (2022) Base de dados de áreas contaminadas.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO (2023) Base de dados de outorgas - poços/águas subterrâneas. Banco de dados geral de outorgas e outorgas válidas: datado do começo de abril/2023.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO (2023b) Listagem de aterros e vazadouros em municípios da RH-VI. Planilha de dados: datada do final de março/2023.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/cursos>.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, Disponível em: <https://www.gov.br/int/pt-br>. IRITANI, M.A; ROSSINI-PENTEADO, D.; EZAKI, S. e ODA, G.H. (2013) Proposta de classificação das fontes potenciais de contaminação da água subterrânea. Revista do Instituto Geológico 34 (2): 1-26.

JANSEN, E. et al. (2007) Paleoclimate. Compilação/Adaptação de Dados de Zachos et al. (2001), Billups et al. (2002), Bohaty & Zachos (2003), Lear et al. (2004).

LAS CASAS REBELO, V.A. (2013) Caracterização Hidrogeológica e Hidrogeoquímica da região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ). Trabalho Final de Curso (Bacharel em Geologia) – UFRJ / IGeo, 171 p.

LIMA, O.A.L.; MACEDO, J.W.P. (1983) Estudo da Distribuição de Água Salgada nos Aquíferos Costeiros da Região de Caravelas/Alcobaça por Prospecção Elétrica, Revista Brasileira de Geociências setembro de 1983.

LIMA, L.A. et al. (2020) Caracterização Hidrogeoquímica e Isotópica do Aquífero Costeiro do Distrito de Tamoios/Cabo Frio–RJ - Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, ISSN 0101-9759 e-ISSN 1982-3908 - Vol. 43 - 4 / 2020 p. 218-228.

MADRUCCI, V.; TAIOLI, F.; ARAÚJO, C.C. (2005) Sensoriamento remoto, aerogeofísica e geoprocessamento aplicados ao estudo de aquífero fraturado em terreno cristalino, leste do estado de São Paulo. Revista Brasileira de Geociências, 33 (2 - Suplemento), 43-52.

MADRUCCI, V.; TAIOLI, F.; ARAÚJO, C.C.de. (2005) Análise integrada de dados de sensoriamento remoto, geologia e geofísica no estudo de aquífero fraturado. Lindóia – SP. Revista Brasileira de Geofísica, 23 (4), 437-451.

MANSUR, K.L. (2010) Diretrizes para geoconservação do patrimônio geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio. Tese de Doutorado, UFRJ, 350p.

MARINHO, A. M. C. P. (1998). Contaminação de aquíferos por instalação de cemitérios. Estudo de caso do Cemitério São João Batista. Fortaleza, 88 p., (Dissertação – Mestrado) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará.

Marques, E.; Tubbs, D.; Gomes, O. V. O.; Silva-Filho, E.V. *Influence of acid sand pit lakes in surrounding groundwater chemistry, Sepetiba sedimentary basin, Rio de Janeiro, Brazil.* Journal of Geochemical Exploration. Volume 112, jan., 2012. p. 306-321.

MARTIN, L. et al. (1987) Flutuações do Nível Relativo do Mar no Quaternário e seu Papel na Sedimentação Costeira: Exemplos Brasileiros. 22p.

MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. (1998) Climatic Control of Coastal Erosion during a Sea-Level Fall Episode. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 70: 249-266.

MEIER, MARA A. E BASSO, LUÍS ALBERTO (2013). *A representação e a representatividade nos comitês de bacia hidrográfica: uma construção metodológica.* XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABRH.

MENEZES, J.M. et al. (2013) Índice de Qualidade de Água (IQACCME) aplicado à avaliação de aquíferos do Estado do Rio de Janeiro. Águas Subterrâneas (2013) 27(2): 79-92.

MINAS GERAIS. Lei nº 3.239, de 2 de agosto de 1999. Política Estadual de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1999

MINAS GERAIS. Resolução CERHI nº 05, de 28 de fevereiro de 2002. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2002

MINAS GERAIS. Resolução CERHI nº 78, de 7 de dezembro de 2011. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2011

MINAS GERAIS. Resolução CERHI nº 79, de 7 de dezembro de 2011. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2011.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2016) Carta das Águas Subterrâneas do Estado do Paraná. Brasília, MMA, 2016. Elaborado pela Água e Solo.

NERES, A.O. et al. (2011) Utilização de Sistemas de Informação Geográfica na caracterização hidrogeoquímica de aquíferos costeiros – Estudo de caso: Distrito de Tamoios, Cabo Frio (RJ). Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.3764.

NÚCLEO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS DE MACAÉ. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://nupem.ufrj.br/pos-graduacao/>.

OLIVEIRA, A.M. et al. (2018) Análise do avanço da cunha salina em sistema aquífero costeiro em Alagoas. Eng. Sanit. Ambient., v.23, n.5, set/out 2018 – pp. 939-950.

PACHECO, A., MATOS, B. A. (2000). Cemitérios e meio ambiente. Revista Tecnologias do Ambiente. Lisboa, Ano 7, n. 33, p. 13-15.

PACHECO, A., MENDES, J. M. B., MARTINS, T., HASSUDA, S., KIMMELMANN, A. A. (1991). Cemeteries - a potential risk to groundwater. Water Science and Technology, v. 24, n. 11, p. 97-104.

PEREIRA, W.L.C.M. (2014) A indústria química de álcalis e o “Projeto Cabo Frio”. Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, Rio de Janeiro, n. 4, mai. 2014.

Pfaltzgraff, Pedro Augusto dos Santos. *Aspectos ambientais da lavra de areia, exemplo da área produtora do rio São João*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Área de Concentração: Geologia de Engenharia\Ambiental. Rio De Janeiro, RJ. 1994.

PIPER, A. M. (1944) A graphic procedure in the geochemical interpretation of water-analyses. Transactions of the American Geophysical Union – 1944. Washington (DC), Part VI, p. 914-928, May/1945.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/cursos.html>.

PROFILL & RHAMA. (2017) Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020. 329p. Diagnóstico – Tomos I e II, Agência PCJ - agosto/2017.

REBELO, V.A.L.C. (2013) Caracterização Hidrogeológica e Hidrogeoquímica da região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ). Ano. 2013. 171p. Trabalho Final de Curso (Bacharel em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

REDE DE GEOTECNOLOGIA EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – RESUB (2001) Projeto RESUB Lagos. Relatórios municipais e bases de dados de cadastro de poços, cacimbas e fontes - Araruama, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Saquarema. Material fornecido pelo Prof. Dr. Rodrigo Almeida/UFF em março/2023.

RHA, Recursos Hídricos e Ambientais (2021). PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ. Disponível em: <https://comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2022/11/PF-01-Plano-de-Recursos-Hidricos-da-Regiao-Hidrografica-da-Baia-de-Guanabara-e-Sistemas-Laagunares-de-Jacarepagua-e-Marica.pdf>

RIO DE JANEIRO. Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 17 dez. 2003

RIO DE JANEIRO. Lei nº 5.234, de 5 de maio de 2008. Altera a Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 6 maio 2008.

RIO DE JANEIRO (Estado). Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>.

RIO + SANEAMENTO (2023) Ofício 201/23, em resposta ao Ofício CILSJ 151/23.

ROCHA, S.F. (2004) Análise da vulnerabilidade e risco de contaminação dos aquíferos livres na Baixada Campista – Campos dos Goytacazes – RJ. Dissertação de Mestrado – UENF, RJ, 2004.

Rufino, João Victor Pequeno; Pereira, Thiago Gonçalves. EVOLUÇÃO DAS CAVAS DE EXTRAÇÃO DE AREIA EM TAMOIOS, DISTRITO DE CABO FRIO (RJ): Mapeamento e transformações da cobertura e uso da terra de 2005 a 2022. Revista Humboldt, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, 2024

SCHMITT, R.S. et al. (2008) Unidades Litoestratigráficas. Geologia das Folhas Cabo Frio e Rio das Ostras.

SISÁGUA - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (2022) Boletins de análises – Cesário Alvim, Silva Jardim (concessionária Águas de Juturnaíba). Boletins mensais/semestrais – 2021-2022.

SISBAR. Sistema de Informações dos Barramentos do estado do Rio de Janeiro. [s.d.].

SUGUIO, K. et al. (1985) Flutuações do Nível Relativo do Mar durante o Quaternário Superior ao longo do Litoral Brasileiro e suas Implicações na Sedimentação Costeira. Revista Brasileira de Geologia, 15(4): 273-286, agosto de 1985.

TEIXEIRA, W. et al. – Orgs. (2009) Decifrando a Terra. Livro Didático – Oficina de Textos, São Paulo, SP.

THOMAZ FILHO, A. & RODRIGUES, A.C. (1999) O alinhamento de rochas alcalinas Poços de Caldas-Cabo Frio (RJ) e sua continuidade na cadeia Vitória-Trindade. Revista Brasileira de Geociências 29(2):189-194, junho de 1999.

TRANSPETRO (2017) Material com trajetos de dutos (em arquivo kml), gerado a partir de dados dos sistemas GIS Transpetro e WEBDUTOS.

TUBBS JÚNIOR, D. et al. (2012) A Hidrogeologia do “Aquífero Tamoios”, Município de Cabo Frio, estado do Rio de Janeiro. XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2012. Bonito, MT.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO: Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://uenf.br/graduacao/>. Acesso em: 24 set. 2024.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://www.uerj.br/ensino/cursos-de-graduacao/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://siga.ufrj.br/sira/repositorio-curriculo/ListaCursos.html>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ (2012) Mangue de Pedra – Patrimônio de todos. Livreto dentro do projeto “Geoparque dos Costões e Lagunas do Rio de Janeiro”, 16p. Pró-Reitoria de Extensão – UFRJ.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://portal.ufrj.br/pro-reitoria-de-graduacao/cursos/>.

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA. Cursos oferecidos. 2024. Disponível em: <https://uva.br/listagem-de-cursos/>.

VIDAL, A.C.; ROSTIROLLA, S.P.; KIANG, C.H.; MARTINI, M.L. (2006) Estudo da relação entre lineamentos estruturais e a exploração de água subterrânea por meio da análise de favorabilidade. Revista Águas Subterrâneas, v.20, n.2, p.27-38, 2006.

WERNER, A.D.; BAKKER, M.; POST, V.E.A.; VANDENBOHEDE, A.; LU, C.; ATAIE-ASHTIANI, B. (2013) Seawater Intrusion Processes, Investigation and Management: Recent Advances and Future Challenges. Advances in Water Resources, 51, 3-26.

ZALÁN, P.V. (2004) Evolução Fanerozóica das Bacias Sedimentares Brasileiras, in, V. Mantesso-Neto, A. Bartorelli, C. D. R. Carneiro, B. B. B. Neves, eds., Geologia do Continente Sul-Americano – Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca Produções Culturais Ltda., São Paulo, p. 595–612.



CONSÓRCIO
INTERMUNICIPAL
LAGOS
SÃO JOÃO

FUNDRHI
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS



inea instituto estadual
do ambiente

Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



PLANO DE AÇÕES

ZILBERBERG, C.; ABRANTES, P.D.; MARQUES, J.A.; MACHADO, L.F.; MARANGONI, L.F.B.; (2016) Conhecendo os Recifes Brasileiros. Rede de Pesquisas Coral Vivo, Série Livros 58. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 360 p.

12 ANEXOS

12.1 EIXO A

Sub-ação A.1.1.1 – Incentivo à Representatividade Igualitária entre Setores do CBHLSJ

Justificativa: Essa sub-ação se justifica como uma oportunidade para ampliar as discussões sobre os recursos hídricos na RH-VI. Durante o processo de revisão do Plano, observou-se, em diversos momentos, o questionamento quanto à posição central ocupada pela Lagoa de Araruama e pelo ambiente marinho. A busca por uma representação mais equilibrada entre os diferentes territórios da região é fundamental para a efetiva implantação das demais ações previstas no Plano. Isso contribuirá tanto para o aprimoramento da comunicação social e institucional por meio dos representantes, quanto para ampliar o debate sobre a porção alta da bacia e sobre usos da água ainda pouco representados.

Localização: Tem aplicação em toda a RH-VI.

Metodologia resumida: A metodologia se divide em dois blocos, representação e representatividade, e em duas fases, análise documental e entrevistas e questionários. Na análise documental serão aplicadas técnicas de investigação e consistência de documentos para compreender a história, a estrutura e as diferentes composições do CBHLSJ ao longo do tempo e as principais decisões tomadas nas reuniões. Na segunda fase serão realizadas as entrevistas ou questionários com atores-chave do CBHLSJ, que podem ser membros, presidentes e diretorias atual e passadas e análise das listas de presença das plenárias. Após a coleta de informações será possível definir a estratégia para ampliar a representatividade no CBHLSJ com ações de indução.

Cronograma de Implementação: Um ano.

Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 391.432,21.

Prioridade: Alta.

Instituições Responsáveis: INEA, CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.

Sub-ação A.1.1.2 – Capacitação Contínua de Membros do CBHLSJ e Colaboradores da Entidade Delegatária

Justificativa: A capacitação contínua permite que os membros do comitê e colaboradores se mantenham atualizados sobre novas tecnologias, mudanças legislativas e melhores práticas de gestão ambiental, possibilitando uma tomada de decisão mais informada e baseada em evidências.

Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.

Metodologia resumida: Propõe-se para essa sub-ação duas modalidades de capacitação: capacitação continuada dos membros do CBH e capacitação em gestão de recursos hídricos. A primeira deverá ser realizada bianual, concomitante ao processo eleitoral do CBH, o público-alvo serão os membros do CBH, com destaque para os novos integrantes. A segunda deverá ser realizada sempre que verificada a sua necessidade, não devendo

ser inferior a dois anos e nem superior 4 anos, o público-alvo são os membros do CBHLSJ, os técnicos da entidade delegatária e todos os demais interessados no sistema de gestão de recursos hídricos.

Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em quatro trimestres.

Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 231.746,05.

Prioridade: Média.

Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.

Sub-ação A.1.1.3 – Promoção de Eventos Técnicos-científicos Para Discussão de Assuntos Relacionados à Gestão de RH

Justificativa: A realização de pesquisas inovadoras e o desenvolvimento tecnológico auxiliam a gestão dos recursos hídricos e são essenciais para a melhoria contínua dos programas implementados na bacia. No entanto, o desenvolvimento de pesquisas por si só não é suficiente, é fundamental que os resultados sejam disseminados e conectados. Um desafio identificado foi a falta de conexão entre os estudos, o que poderia potencializar o impacto gerado por eles. Nesse contexto, é essencial a realização de eventos que promovam a divulgação de pesquisas e estudos desenvolvidos na bacia e fortaleçam a relação entre as entidades participativas.

Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.

Metodologia resumida: Realizar dois eventos técnico-científicos por ano, com diferentes formatos, reunindo os principais atores envolvidos no desenvolvimento de pesquisas sobre a Bacia Lagos São João. Esses eventos devem integrar pesquisadores, usuários e gestores, facilitando o intercâmbio de informações e a disseminação de conhecimentos sobre temas relevantes para a bacia. Além dos eventos com temas específicos, recomenda-se a organização de eventos em datas comemorativas, como o Dia Mundial da Água, abordando questões pertinentes à realidade da bacia.

Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em quatro trimestres.

Fontes de Financiamento: FUNDRHI e instituições parceiras.

Estimativa de Custos: R\$ 146.848,29.

Prioridade: Baixa.

Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ – CTEACOM, INEA e instituições parceiras.

Sub-ação A.1.2.1 – Estruturação da Entidade Delegatária	
Justificativa: A execução desta sub-ação é necessária graças a impossibilidade de atender a todas as demandas de acompanhamento e assessoramento técnico do CILSJ às necessidades da revisão e implementação do Plano de Recursos Hídricos da RH-VI.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A sub-ação será dividida em três frentes principais:	
IV) Criação de Banco de Horas de Profissionais Técnicos Especializados V) Contratação de Empresas para Gerenciamento de Obras e Acompanhamentos em Campo VI) Reestruturação Administrativa do CILSJ.	
Cronograma de Implementação: Cronograma trimestral ao longo de um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI
Estimativa de Custos: R\$ 1.389.082,11.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: CILSJ e CBHLSJ.	

Sub-ação A.1.2.2 – Garantia da Segurança da Informação e Acervo Técnico	
Justificativa: Atualmente, muitos dos documentos do CILSJ/CBHLSJ ainda se encontram em formato físico ou armazenados de forma descentralizada, dificultando o acesso e gerando riscos de perda ou extravio. Essa realidade compromete a agilidade nas tomadas de decisão, a transparência e o histórico documental da bacia. Além disso, a ausência de um sistema estruturado de gestão da informação favorece a duplicidade de esforços e enfraquece a sinergia entre projetos e setores.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A ação será conduzida em duas frentes complementares: a estruturação da base de dados com definição de regras e protocolos de segurança, e a implantação da infraestrutura tecnológica com servidor físico e sistema em nuvem.	
Cronograma de Implementação: Cronograma trimestral ao longo de um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 273.921,91.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.	

Sub-ação A.2.1.1 – Elaboração do Plano de Comunicação Social
Justificativa: O Plano de Comunicação é essencial para o Plano de Ações do Comitê Lagos São João porque ele assegura que as iniciativas do comitê sejam amplamente conhecidas e compreendidas por todos os atores envolvidos, incluindo a população local, gestores públicos, empresas e organizações da sociedade civil. A comunicação eficiente garante que as informações sobre os projetos, metas e resultados sejam transparentes e acessíveis, promovendo maior participação e envolvimento da sociedade na gestão dos recursos hídricos.

Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Deverá constar no plano de comunicação 1. Público-alvo; 2. Estratégias de comunicação; 3. Ferramentas de comunicação; 4. Previsão de ações de monitoramento e avaliação.	
Cronograma de Implementação: Cronograma trimestral ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI
Estimativa de Custos: R\$ 692.228,16.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.	

Sub-Ação A.2.1.2 - Cobertura e Divulgação de Ações e Projetos do CBHLSJ, ou Eventos que Membros do CBHLSJ Participem	
Justificativa: Incluir a cobertura e divulgação de ações, projetos e eventos no Plano de Ações do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ) é fundamental para garantir a transparência e o fortalecimento do relacionamento entre o comitê e seus diferentes públicos. A comunicação eficiente dos resultados, atividades e participações do comitê em eventos importantes cria um canal de diálogo aberto com a sociedade, incentivando o engajamento dos cidadãos e parceiros institucionais.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Abaixo apresenta-se os passos mínimos que deverão ser seguidos para garantir o objetivo da ação. I) Priorização das ações e projetos e definição dos eventos; II) Planejamento da Cobertura; III) Execução da Cobertura; IV) Divulgação pós-evento ou ação; V) Monitoramento e Avaliação.	
Cronograma de Implementação: Cronograma trimestral ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 39.240,00.	Prioridade: Média.
Instituições Responsáveis: CILSJ e CBHLSJ.	

Sub-Ação A.2.1.3 – Ações de Parceria com Meios de Comunicação
Justificativa: Desenvolver ações de parceria com meios de comunicação é uma estratégia eficaz para ampliar o alcance e a eficácia das iniciativas do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João. Incluir essa ação no plano de ações do CBHLSJ é, portanto, fundamental para maximizar o impacto das atividades do comitê, promover a transparência, e engajar efetivamente a comunidade na gestão dos recursos hídricos da bacia.

Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Abaixo apresenta-se uma abordagem estruturada para estabelecer e gerenciar essas parcerias: I) Planejamento e Estruturação; II) Implementação da manutenção; III) Análise de desempenho; IV) Manutenção técnica; V) Segurança; VI) Engajamento e feedback.	
Cronograma de Implementação: cronograma trimestral ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: Ação já barcada pelo orçamento da Sub-ação A.2.1.1– Elaboração do Plano de Comunicação Social.	Prioridade: Baixa.
Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.	

Sub-ação A.2.1.4 – Gerenciamento de meios de comunicação	
Justificativa: Incorporar essa seção no plano de ações ajuda a assegurar que a comunicação seja um componente estratégico no trabalho do Comitê, contribuindo para o sucesso geral das iniciativas e para a efetiva gestão dos recursos hídricos da bacia.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A metodologia proposta visa garantir que os meios de comunicação do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João estejam sempre atualizados, seguros e eficazes, promovendo uma comunicação clara e engajada com todos os envolvidos. A seguir apresenta-se as etapas mínimas para a execução da ação: I) Planejamento e Estruturação; II) Implementação da manutenção; III) Análise de desempenho; IV) Manutenção Técnica; V) Segurança; VI) Engajamento e Feedback.	
Cronograma de Implementação: Cronograma trimestral ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: Custo abarcado pelo orçamento da Sub-ação A.2.1.1– Elaboração do Plano de Comunicação Social	Prioridade: Baixa.
Instituições Responsáveis: CILSJ, CBHLSJ e empresa contratada.	

12.2 EIXO B

Ação B.1.1 – Atualização da Gestão - Sistema de Suporte à decisão	
Justificativa: A gestão integrada dos recursos hídricos exige a consideração de múltiplos fatores que variam ao longo do tempo e do espaço, que podem ser mais bem compreendidos em um ambiente SIG, mas que opere com modelos que permitam simular alterações nas condições iniciais.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: O SSD-BHLSJ deve seguir as etapas de modelagem conceitual, modelagem lógica e modelagem física, visando atender as fases de criação e maturação deste complexo processo:	
Cronograma de Implementação: Um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 367.832,22.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: INEA, CILSJ, CBHLSJ, empresa contratada.	

Ação B.1.2 – Atualização Contínua do Sistema de Informações Geográficas	
Justificativa: O SIGA São João, atualmente em uso, é uma plataforma que integra dados geoespaciais, facilita o monitoramento ambiental e gerencia o conhecimento acumulado sobre a Região Hidrográfica Lagos São João. No entanto, para que o SIG continue a ser uma ferramenta eficiente e confiável, sua atualização e aprimoramento constante são indispensáveis.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A atualização contínua do SIGA São João será realizada em várias atividades, conforme detalhado a seguir. Atividade 1 – Levantamento de demandas Atividade 2 – Aprimoramento do SIGA São João Atividade 3 – Definição do fluxo de atualização Atividade 4 – Capacitação de equipes Atividade 5 – Monitoramento e avaliação.	
Cronograma de Implementação: Período de seis meses para execução.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 152.248,66.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: INEA, CILSJ, CBHLSJ, empresa contratada.	

Ação B.1.3 – Acompanhamento de Concessão de Outorgas
Justificativa: O acompanhamento das outorgas e concessões emitidas pelo INEA, enquanto órgão de Governo, interessa ao Comitê de Bacia, enquanto órgão de Estado no qual estão representados os atores definidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos. É uma ação coerente com o arranjo definido pela legislação, na qual o

Comitê de Bacia define condições, critérios e isenção da outorga, propõe o enquadramento que por sua vez está vinculado aos usos outorgados e dirime conflitos entre usos evidentemente outorgados.	
Localização: Tem aplicação em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Sendo o processo de outorga realizado pelo INEA, esse deve definir a forma de apresentação dos dados ao CBHLSJ. Algumas possibilidades são apresentadas em detalhe na proposição metodológica da ação. Além disso, a ação necessita de um posicionamento político quanto ao acesso das informações de outorga pelos atores interessados, para o qual também se apresenta uma proposta de etapas a serem seguidas.	
Cronograma de Implementação: Quatro anos.	Fontes de Financiamento: FERH.
Estimativa de Custos: Não é possível determinar um orçamento sem definição da resposta às solicitações. Sistemas de abrangência estadual não deverão ter custos alocados ao CBHLSJ.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: INEA, CERHI, CBHLSJ e sua secretaria executiva, e FERH.	

Ação B.1.4 – Cadastramento de Barragens na RH VI	
Justificativa: O Estado do Rio de Janeiro dispõe de um Sistema de Informações dos Barramentos (SisBar), no qual os empreendedores podem cadastrar seus barramentos, e as informações ficam disponíveis ao INEA. Entretanto, o Diagnóstico Ambiental da Região Hidrográfica Lagos São João revelou a presença de diversas barragens não cadastradas nos bancos de dados nacionais e estaduais. O conhecimento sobre a quantidade de barramentos em uma área é fundamental para a gestão dos recursos hídricos, pois essas estruturas podem alterar o volume de água disponível para as áreas a jusante. Portanto, faz-se necessário que o sistema seja atualizado.	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A metodologia para o cadastramento das barragens será dividida em três etapas principais: IV. Levantamento remoto para mapeamento inicial; V. Verificação em campo e cadastro das barragens; VI. Sistematização e inserção dos dados no SisBar.	
Cronograma de Implementação: Quatro trimestres ao longo de um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI, INEA, ANA, FNMA (Fundo Nacional de Meio Ambiente) e/ou organismos internacionais
Estimativa de Custos: R\$ 266.259,48.	Prioridade: Média
Instituições Responsáveis: INEA, CILSJ, CBHLSJ, ANA, empresa contratada, prefeituras municipais, e associações locais.	

Ação B.1.5 – Ações de Ordenamento e Regularização do Uso da Água em Corpos Hídricos	
Justificativa: Os usos na RH-VI apresentam uma complexidade diferenciada de muitas outras bacias hidrográficas pelas presenças das Lagoas de Araruama e Saquarema e da Reserva Extrativista e outras unidades de conservação. Esses ambientes possibilitam um número elevado de usos dos recursos hídricos que podem levar a conflitos de longa duração e com efeitos negativos importantes. Assim, faz-se crucial a construção de um ordenamento que proteja os usos preponderantes e demandantes de melhor qualidade da água	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Para essa ação é proposta a seguinte estrutura: Revisão dos usos atuais registrados; Avaliação das discrepâncias do banco de outorgas em relação à metodologia de estimativa de usos de água da ANA; Lançamento dos usos não-consuntivos com o apoio do CILSL e do CBHLSJ; Avaliação da classe de água necessária para atender os usos preponderantes; Elaboração da proposta de ordenamento entre os usos por Unidade de Planejamento e Gestão para deliberação no CBHLSJ; Apresentação da proposta para a plenária do CBHLSJ; Implementação da proposta aprovada.	
Cronograma de Implementação: Quatro trimestres ao longo de um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 345.754,14.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: INEA, CILSJ e CBHLSJ.	

Ação B.1.6 – Criação de GT para discussão sobre as alternativas para lançamento dos efluentes domésticos	
Justificativa: A criação de um ambiente para discussão sobre as alternativas para o lançamento de efluentes na Região Hidrográfica VI (RH-VI) é essencial para promover uma abordagem colaborativa e transparente no gerenciamento dos recursos hídricos. A necessidade de melhorar a qualidade das águas na bacia do Lagos São João demanda a participação ativa de instituições públicas, privadas e a sociedade civil.	
Localização: Municípios e áreas diretamente influenciados pelos efluentes lançados nesta região, principalmente os municípios no entorno da Lagoa de Araruama.	
Metodologia resumida: A metodologia para a criação do ambiente de discussão sobre as alternativas para o lançamento de efluentes na Região Hidrográfica VI (RH-VI) será estruturada para garantir um processo colaborativo e informativo.	
Cronograma de Implementação: Continuada.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: Sem custo previsto.	Prioridade: Alta.
Instituições Responsáveis: INEA, CBHLSJ, instituições de ensino e prefeituras municipais.	

Ação B.1.4 – Avaliação do Reservatório de Juturnaíba para Segurança Hídrica	
Justificativa: Avaliação do balanço hídrico do reservatório é essencial para diagnosticar a situação atual e garantir a segurança hídrica da população já atendida, além de estudar a possibilidade de aumentar a retirada de água para transposições visando atender populações que sofrem com a insegurança hídrica.	
Localização: Ação de aplicação direta no Reservatório de Juturnaíba, que se localiza entre as UHPs Rio São João (montante) e Rios Capivari e Bacaxá.	
Metodologia resumida: Para avaliação do reservatório de Juturnaíba para segurança hídrica, são necessárias duas etapas, que serão divididas em atividades apresentadas a seguir.	
<u>Atividade 1 – Monitoramento das condições do reservatório</u>	
1. Avaliação do assoreamento dos reservatórios 2. Monitoramento da qualidade da água	
<u>Atividade 2 – Balanço hídrico no reservatório</u>	
1. Monitoramento contínuo das vazões afluentes 2. Monitoramento contínuo de dados meteorológicos 3. Monitoramento das vazões de captação pelas concessionárias 4. Estudo para definição da vazão de restituição 5. Estudo do balanço hídrico no reservatório	
Cronograma de Implementação: Oito meses distribuídos em 4 bimestres.	Fontes de Financiamento: BNDES, Caixa Econômica, FECAM, FUNDRHI e/ou parcerias com concessionárias de saneamento.
Estimativa de Custos: R\$ 532.060,34	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBHLSJ, ANA, empresa contratada, prefeituras municipais e concessionárias.	

Ação B.1.8 – Gerenciamento das Águas Subterrâneas	
Justificativa: Os dados disponíveis de usos das águas subterrâneas	
Localização: Cada uma das atividades apresentadas na metodologia tem sua área pormenorizada no corpo do relatório que deve ser consultado para mais informações	
Metodologia resumida: Na execução da ação, são necessárias as seguintes atividades:	
Atividade 1 – Execução ou detalhamento de estudos geológico-hidrogeológicos	
Atividade 2 – Cadastramento de usuários de águas subterrâneas e aprimoramento das bases oficiais de poços	
Atividade 3 – Implementação de rede de monitoramento das águas subterrâneas (RH-VI)	
Atividade 4 – Fontes potenciais de contaminação, vulnerabilidade e risco	
Atividade 5 – Medidas adicionais de gestão de aquíferos e das águas subterrâneas	
Cronograma de Implementação: Ação continuada.	Fontes de Financiamento: BNDES, Caixa Econômica, FECAM, FUNDRHI e/ou parcerias com concessionárias de saneamento.

Estimativa de Custos: R\$8.295 milhões.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBHLSJ, ANA, empresa contratada, prefeituras municipais e concessionárias.	

Ação B.1.9 – Realização de Estudos para Aumento da Oferta Hídrica com medidas estruturais	
Justificativa: Os cenários futuros de desenvolvimento regional indicam um aumento da demanda hídrica especialmente para fins urbanos. A redução de vazão nos rios da bacia afeta a região costeira, com impacto nas atividades relacionadas com a pesca artesanal, turismo e preservação ambiental. A manutenção e a recuperação das vazões da bacia na situação mais próxima possível da condição natural, mantendo as oscilações de vazão e nível, depende do aumento da oferta, da redução da demanda ou da combinação entre essas duas alternativas.	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: A definição das melhores possibilidades de aumento da disponibilidade hídrica depende da realização de estudos já identificados no PERHI e de avaliação da contaminação da água das cavas e das condições asseguráveis do efluente do tratamento de esgotos na região da Lagoa de Araruama. Portanto, a metodologia propõe campanhas de amostragem ao longo de um ano e modelagem qualitativa.	
Cronograma de Implementação: período de um ano distribuído em quatro trimestres.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI
Estimativa de Custos: R\$ 965.088,15 para o primeiro ano e R\$ 251.156,16 anuais de forma permanente ao longo do tempo.	Prioridade: Médio
Instituições Envolvidas: INEA, CBHLSJ, empresa de mineração, associação de irrigantes e concessionárias.	

Ação B.1.10 – Discussão da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos	
Justificativa: Manter a discussão sobre os instrumentos da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos é fundamental para o atingimento dos cenários desejáveis na RH – VI, tanto em termos de redução de conflitos, como de segurança hídrica. A ação terá como objetivo propor o aprimoramento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, com a aplicação de ferramentas integradas que permitam a gestão eficiente da RH-VI.	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Essa é uma ação de simples execução, prevendo o agendamento da discussão sobre os instrumentos e avanços da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos com o INEA e o Fórum Fluminense de Comitês de Bacias Hidrográficas. Eventualmente, pode ser convidado(a) algum(a) palestrante para apresentar experiências externas ou internacionais.	
Cronograma de Implementação: período de um ano distribuído em quatro trimestres.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI
Estimativa de Custos: R\$ 5.752,94.	Prioridade: Média.

Instituições Envolvidas: INEA, o CILSJ, o CBHLSJ e o FFCBH.

Ação B.1.11 – Manual Operativo do Plano

Justificativa: A experiência de execução de Planos de Recursos Hídricos no Brasil tem-se mostrado frustrante pela falta de ação articulada entre diferentes atores ou por não entendimento do processo executivo das ações, seja por parte do Comitê, seja por parte das agências. A forma de apresentação do MOP deixa as atividades descritas de forma clara e operacional, facilitando a sua execução.

Localização: Em toda RH-VI.

Metodologia resumida: Um MOP é realizado por meio de atividades sequenciais.

- V. Atividade 1 – Consolidação das ações prioritárias
- VI. Atividade 2 – Análise crítica do PRH
- VII. Atividade 3 – Proposta dos Modelos Tático-Operacionais
- VIII. Atividade 4 – Elaboração do MOP

Cronograma de Implementação: cronograma semanal ao longo de quatro meses.

Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 150.000,00.

Prioridade: Alta.

Instituições Envolvidas: CILSJ e CBHLSJ.

Ação B.2.1 – Implantação de Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água

Justificativa: Tendo em vista que a RH-VI abrange uma área importante do estado do Rio de Janeiro, é essencial estabelecer o monitoramento qualitativo e quantitativo dos cursos hídricos, a fim de promover uma gestão comprometida com o uso adequado dos recursos. A presente ação não apenas contribui com a preservação dos recursos hídricos da bacia, mas também fornece suporte para outras iniciativas.

Localização: Os pontos de monitoramento propostos foram avaliados a partir da malha pré-existente em cada UPH afim de complementá-la. Na descrição da ação, apresenta-se as propostas de localização pormenorizadas e, aqui, de forma sucinta retoma-se o quantitativo de novos pontos para cada UPH.

VI-a: 3 pontos ao longo do rio São João

VI-b: 4 pontos de monitoramento distribuídos nos afluentes do rio São João

VI-c: 6 pontos, sendo 3 pontos no rio Bacaxá, 1 ponto no reservatório de Juturnaíba, e 2 pontos no rio Capivari;

VI – d: 7 pontos de monitoramento nos afluentes do rio Una;

VI-e: 8 pontos distribuídos nos contribuintes e na Lagoa de Saquarema;

VI-f: 3 pontos distribuídos na Lagoa de Araruama

VI – g: 10 pontos.

Totalizando 41 pontos de monitoramento propostos.

Metodologia resumida:**Monitoramento Qualitativo****III. Seleção dos Parâmetros Indicadores de Qualidade****IV. Coletas****Monitoramento Quantitativo:** medições de descarga líquida.***Divulgação dos Resultados*****Cronograma de Implementação:** Campanhas semestrais contínuas.**Fontes de Financiamento:** FUNDRHI.**Estimativa de Custos:** R\$ 7.198.220,67.**Prioridade:** Alta.**Instituições Envolvidas:** INEA, CBHLSJ-CT Monitoramento, ANA e empresa contratada.**Ação B.2.2 – Obtenção de Dados de Outras Fontes e Criação de um Banco de Dados de Monitoramento para utilização no SSD****Justificativa:** Atualmente, a bacia não conta com um banco de dados consolidado que reúna as informações de monitoramento, o que dificulta o acesso e a análise de dados para a gestão hídrica. Há uma variedade de fontes de dados, mas essas informações estão dispersas, com formatos e critérios de qualidade diferentes. O objetivo desta ação é unificar esses dados, permitindo que sejam acessados de forma centralizada e transparente.**Localização:** Tem aplicação em toda a RH.**Metodologia resumida:** A metodologia para a criação e operação do banco de dados será organizada em etapas, visando garantir a padronização, qualidade e acessibilidade dos dados de monitoramento. As etapas para a implementação deste banco de dados estão detalhadas a seguir.

- I. Levantamento e Identificação das Fontes de Dados;
- II. Aquisição dos Dados;
- III. Padronização e Unificação dos Dados;
- IV. Criação do Banco de Dados;
- V. Metadados e Documentação;
- VI. Manual de Operação e Capacitação;
- VII. Disponibilização no SIGA São João.

Cronograma de Implementação: Seis meses.**Fontes de Financiamento:** FUNDRHI.**Estimativa de Custos:** R\$ 175.991,42.**Prioridade:** Média.**Instituições Envolvidas:** INEA, CBHLSJ, CILSJ e empresa contratada.**Ação B.3.1 – Implementação do Plano de Ordenamento de Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama****Justificativa:** A proposta do Ordenamento dos Usos da Lagoa de Araruama, apresentada no produto REP01, foi elaborada em oficina de forma participativa, ouvindo os atores envolvidos e apresentando resultados para

reflexão e aprofundamento. Esta ação tem interação direta com a Câmara Técnica da Pesca Artesanal e da Aquicultura – CT Pesca.	
Localização: Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande.	
Metodologia resumida: A metodologia está dividida conforme as necessidades para implementação do plano de ordenamento dos usos da lagoa, sendo:	
I. Diagnóstico atualizado da Lagoa de Araruama; II. Ausência de Um Zoneamento da Lagoa; III. Ausência de um Planejamento urbano integrado; IV. Ausência de uma fiscalização efetiva; V. Desarticulação da Educação Ambiental; VI. Comunicação ineficiente entre os usuários.	
Cronograma de Implementação: Demanda de avaliação para cada atividade.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 3.734.389,97.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBHLSJ e prefeituras municipais.	

Ação B.3.2 – Apoio à Fiscalização Integrada da Lagoa de Araruama	
Justificativa: A necessidade de intensificar a fiscalização na Lagoa de Araruama decorre de práticas ilegais que comprometem a sustentabilidade do ecossistema, como a grande incidência de pesca predatória durante o período de defeso e o uso de técnicas proibidas. Além disso, o descarte inadequado de efluentes sem tratamento e excesso de embarcações não registradas contribuem para a degradação ambiental da lagoa.	
Localização: A ação abrange os municípios no entorno da Lagoa de Araruama, a saber: Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia.	
Metodologia resumida: A ação será implementada em etapas estratégicas, garantindo suporte técnico, logístico e material às entidades competentes responsáveis pela fiscalização ambiental.	
I. Coordenação e Articulação; II. Suporte Técnico e Logístico; III. Fiscalização Integrada (Realizada pelas entidades competentes com apoio do CBHLSJ); IV. Monitoramento e Avaliação.	
Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em quatro trimestres.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI-RJ
Estimativa de Custos: R\$ 93.790,13.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBHLSJ, prefeituras municipais e guardas ambientais e secretarias de meio ambiente dos municípios envolvidos	

Ação B.3.3 – Apoio ao Turismo Ecológico de Uso Consciente dos Recursos Hídricos

Justificativa: A partir das atrações e iniciativas turísticas na região, percebe-se que o turismo ligado a natureza é muito forte em toda a RH. Entretanto, essas iniciativas precisam ser fortalecidas ou voltadas para uma perspectiva de sustentabilidade para que possam influenciar a transformação do perfil do turismo na bacia.

Localização: A ação será implementada em toda a RH-VI, com ênfase no litoral, onde concentram-se atrativos turísticos relacionados a atividades e natureza. No entanto, também se estenderá no restante da RH-VI, onde existem montanhas, trilhas ecológicas e parques. Assim, ocorrerá, principalmente nas UHPs VI-b, VI-g, VI-f e VI-e.

Metodologia resumida: A metodologia para a implementação da ação será dividida em diferentes iniciativas descritas a seguir.

- VI. Mapeamento de iniciativas e oportunidades de ecoturismo na RH;
- VII. Materiais e estruturas informativas;
- VIII. Capacitação e treinamento;
- IX. Elaboração de guia do ecoturismo;
- X. Incentivos e Fomento ao Turismo Sustentável.

Cronograma de Implementação: Dois anos distribuídos em trimestres.	Fontes de Financiamento: MTur, MMA, SEAS-RJ, FUNBIO, FUMTUR, e organizações ambientais.

Estimativa de Custos: R\$ 433.126,98	Prioridade: Média.

Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBHLSJ e instituições parceiras

Ação B.3.4 – Implementação do Plano de Abordagem Ecosistêmica na Gestão Costeira

Justificativa: A partir das atrações e iniciativas turísticas na região, percebe-se que o turismo ligado a natureza é muito forte em toda a RH. Entretanto, essas iniciativas precisam ser fortalecidas ou voltadas para uma perspectiva de sustentabilidade para que possam influenciar a transformação do perfil do turismo na bacia.

Localização: Região Costeira da Região Hidrográfica Lagos São João.

Metodologia resumida: O planejamento incluiu a aplicação da **Matriz SMART** e da **Matriz 5W2H** para estruturar ações prioritárias, que são:

1. Elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro;
2. Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro;
3. Política Regional de Educação Ambiental;
4. Nova sistemática de fiscalização costeira;
5. Plano de Comunicação Interinstitucional.

Cronograma de Implementação: Requer avaliação para cada atividade.	Fontes de Financiamento: -
Estimativa de Custos: Custo contemplado por outras atividades ou atores.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: CILSJ, CBHLSJ, órgãos fiscalizadores e contratação de especialista.	

12.3 EIXO C

Ação C.1.1 – Identificação de Áreas Prioritárias para Restauração Ecológica em Articulação com outros Entes	
Justificativa: A articulação com outros entes e instituições assegura a integração e sinergia de diversas iniciativas, potencializando o impacto positivo dessas ações ao promover a colaboração e o compartilhamento de responsabilidades entre diferentes níveis de governo e organizações.	
Localização: AIPM e APRF da Região Hidrográfica VI.	
Metodologia resumida: Etapas propostas: I. Definição de Objetivos e Critérios II. Análise Espacial e Mapeamento III. Avaliação de Serviços Ecosistêmicos IV. Consultas e Participação Comunitária V. Identificação e Priorização de Áreas	
Cronograma de Implementação: Quatro anos.	Fontes de Financiamento: Recursos Provenientes da Compensação Ambiental.
Estimativa de Custos: R\$ 3.111,06	Prioridade: Média.
Instituições Envolvidas: CILSJ e CBH.	

Ação C.1.2 – Implantação de Projetos de Restauração Florestal	
Justificativa: O objetivo é estabelecer diretrizes e ações claras para a implementação de práticas que promovam a recuperação de áreas degradadas, a conservação da biodiversidade e a melhoria dos serviços ecossistêmicos. A definição de critérios e metodologias para priorização de áreas a serem restauradas, bem como a integração de práticas de conservação de solo e água, será fundamental para garantir o sucesso das intervenções.	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: Etapas: I. Promover Capacitações para Municípios, Agentes Públicos e Entidades Locais; II. Elaboração de Chamamento Público para Identificação de Entidades Parceiras; III. Elaboração de Estratégias para Engajar Proprietários Rurais e Empreendedores; IV. Fomentar a Implantação de Sistemas Agroflorestais.	
Cronograma de Implementação: Seis anos.	Fontes de Financiamento: Investidores de impacto, compensação ambiental, setor de saneamento, ICMS ecológico.
Estimativa de Custos: R\$ 476.097,53.	Prioridade: Média.
Instituições Envolvidas: CBH, CILSJ e empresas contratadas.	

Ação C.1.3 – Acompanhamento de Uso do Solo e Estágio de Conservação de Florestas	
Justificativa: O monitoramento contínuo do uso do solo auxilia a compreender a distribuição dos usos da bacia hidrográfica ao longo do tempo, permitindo definir áreas com maior potencial erosivo, áreas sobre pressão antrópica, áreas com redução no estágio de conservação de florestas. Consequentemente é possível definir as áreas prioritárias a ações de proteção, recuperação e conservação e destinar esforços específicos a estes locais.	
Localização: Em toda RH-VI.	
Metodologia resumida: O acompanhamento de uso do solo e do estágio de conservação de florestas será feito através da execução de um estudo que visa identificar as classes de uso do solo e a sua alteração ao longo do tempo, assim como o atual estágio de conservação de florestas e um comparativo histórico. Esse estudo será realizado a cada 5 anos, através de um processo desenvolvido ao longo de 1 ano que inicia com a elaboração do Plano de Trabalho, seguida pela execução do estudo e finalizada com a entrega do relatório e divulgação pública.	
Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em quadrimestres.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 128.687,81	Prioridade: Baixa.
Instituições Envolvidas: CBH, CILSJ, INEA, instituições parceiras e empresas contratadas.	

Ação C.1.4 – Adoção de Práticas Mecânicas de Conservação de Água e do Solo	
Justificativa: A construção de um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de (ANA) justifica-se pela necessidade de aprimorar a gestão hídrica na Região Hidrográfica VI, que enfrenta desafios crescentes relacionados à escassez de água, degradação do solo e perda de cobertura florestal em áreas estratégicas para a recarga de aquíferos. O <i>Programa Produtor de Água</i> , ao recompensar financeiramente produtores rurais que adotam práticas sustentáveis, apresenta-se como uma ferramenta eficaz para enfrentar esses desafios e promover a sustentabilidade hídrica. A replicação deste modelo pode gerar impactos positivos, contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas e a segurança hídrica regional.	
Localização: Em toda RH-VI, com foco primeiramente nas áreas prioritárias.	
Metodologia resumida: I. Realizar um seminário para apresentação das experiências do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) II. Elaboração do tópico “Conservação de Solo” III. Elaboração de Chamamento Público para promover capacitações para gestores, técnicos e operadores de máquinas em adequação hidroambiental de estradas rurais nos municípios localizados em AIPM.	
Cronograma de Implementação: Primeiro ciclo ao longo de 5 anos.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 6.476,62.	Prioridade: Média.
Instituições Envolvidas: CBH, CILSJ, INEA e empresas contratadas.	

Ação C.1.5 – Implantação de Projetos e Programas de PSA e outros Mecanismos de Estímulo à Conservação Ambiental

Justificativa: A adoção de um PSA pode incentivar práticas sustentáveis, como o manejo adequado do solo, a recuperação de áreas degradadas e a proteção de remanescentes florestais, garantindo benefícios para a disponibilidade hídrica, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos essenciais para a região.

Localização: Em toda RH-VI, com foco primeiramente nas áreas prioritárias.

Metodologia resumida: Etapas:

- I. Definição dos objetivos ambientais do Programa de PSA e das práticas elegíveis;
- II. Definição do arranjo institucional;
- III. Elaboração do Arcabouço Jurídico;
- IV. Definição dos aspectos econômico-financeiros;
- V. Articulação com agentes locais;
- VI. Elaboração de seleção pública de PSA;
- VII. Mobilização e cadastro das propriedades;
- VIII. Habilitação e hierarquização das propostas de adesão;
- IX. Elaboração dos projetos de PSA das propriedades selecionadas;
- X. Promoção de assistência técnica às propriedades selecionadas;
- XI. Acompanhamento da implantação das ações de PSA;
- XII. Eventos para capacitação e pagamento aos provedores de serviço ambiental.

Cronograma de Implementação: Primeiro ciclo ao longo de 5 anos.

Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 1.001.589,11 para os primeiros 5 anos.

Prioridade: Média.

Instituições Envolvidas: CBH, CILSJ e instituições parceiras.

Ação C.2.1 – Avaliação do Alcance de Metas de Saneamento pelos Municípios e Concessionárias

Justificativa: A avaliação do alcance de metas de saneamento pelos municípios e Concessionárias é essencial para garantir a eficácia das políticas públicas de saneamento básico, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), pela Lei nº 14.026/2020, o Novo Marco do Saneamento e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro (PERS-RJ).

Localização: Em toda RH-VI.

Metodologia resumida: Levantamento de dados quantitativos e qualitativos sobre os serviços de saneamento básico nos 13 municípios da bacia hidrográfica; análise comparativa dos dados coletados com as metas

estabelecidas pelo PLANSAB, pela Lei nº 14.026/2020, pelo PERS-RJ e pelas metas contratuais; monitoramento contínuo e a reavaliação periódica dos serviços de saneamento; relatório final consolidará todos os resultados da avaliação.

Cronograma de Implementação: Ação contínua.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: Sem custo associado.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: Concessionárias, prefeituras, ANA, agências reguladoras, instituições de ensino.	

Ação C.2.2 – Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos

Justificativa: A Promoção de Ações e Projetos para Redução da Carga Poluidora em Corpos Hídricos tem como objetivo central melhorar a qualidade das águas da bacia hidrográfica Lagos São João, reduzindo a quantidade de poluentes de diferentes origens que chegam aos corpos hídricos, que carreiam grandes quantidades de nutrientes, sedimentos e outros poluentes nos corpos d'água. Tais cargas poluidoras impactam a qualidade da água, promovendo a eutrofização e degradação dos ecossistemas aquáticos.

Localização: A ação será desenvolvida nas áreas rurais e em pequenas comunidades e vilarejos da RH-VI, nos quais a infraestrutura de saneamento comumente é insuficiente e a concentração de cargas poluidoras é mais elevada.

Metodologia resumida: A metodologia proposta será baseada em um conjunto de estratégias integradas, envolvendo monitoramento contínuo, acompanhamento da qualidade da água, implementação de sistemas de tratamento de esgoto, e promoção de boas práticas ambientais em áreas urbanas e rurais.

Cronograma de Implementação: Ação contínua.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 1.396.589,38.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: Concessionárias, prefeituras, SEAS, CBH, órgãos vinculados a agropecuária.	

Ação C.2.3 – Promoção de Melhorias em Sistemas de Drenagem

Justificativa: Para reduzir os danos causados, é essencial implementar estratégias que considerem o zoneamento das áreas de risco, o mapeamento das zonas de passagem das cheias e a adoção de medidas que visam a prevenção de novos eventos e a minimização das consequências futuras, assegurando a qualidade de vida da população e a preservação da infraestrutura local. Dessa forma, promover melhorias nos sistemas de drenagem, adaptando as soluções de acordo com as características locais, é vital para prevenir maiores danos à população e garantir a sustentabilidade das áreas urbanas.

Localização: A ação será implementada nos municípios da RH-VI, com foco especial nas áreas urbanas com maior incidência de alagamentos e inundações.

Metodologia resumida: Etapas:

- I. **Monitoramento contínuo** com coleta de dados em tempo real e sistema de alerta para cheias.
- II. **Zoneamento das áreas de risco** com base em eventos históricos e modelagem hidrodinâmica.
- III. **Mapeamento das áreas inundáveis** e definição de regras de ocupação.

IV. Manutenção e melhoria da drenagem existente; implantação de coletores separadores em novas áreas urbanizadas.	
V. Estudos técnicos sobre drenagem, gestão de risco e aproveitamento de água da chuva, com soluções baseadas na natureza.	
VI. Educação e participação comunitária para conscientização e cumprimento das diretrizes.	
Cronograma de Implementação: Ação contínua.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 1.917.857,55.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: CBH, defesa civil, prefeituras municipais, imprensa e instituições de ensino.	

Ação C.2.4 – Apoio à Promoção da Limpeza e Desassoreamento de Rios e Canais de Drenagem	
Justificativa: A ação citada é crucial para a proteção e melhoria da qualidade dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica Lagos São João. O objetivo principal é recuperar e manter a permeabilidade dos solos e a capacidade de infiltração, controlar a erosão e reduzir a carga de sedimentos nos cursos d'água da bacia. Com o aumento do assoreamento e a deterioração das condições dos rios e canais, a capacidade de drenagem é comprometida, resultando em maiores riscos de inundações e impactos negativos para o meio ambiente e as comunidades.	
Localização: As ações de limpeza e desassoreamento serão realizadas em rios e canais de drenagem ao longo da Bacia Hidrográfica Lagos São João, com foco especial em áreas identificadas como críticas devido ao acúmulo de sedimentos e degradação do solo.	
Metodologia resumida:	
I. Levantamento detalhado; II. Integração com o programa Limpa Rio; III. Campanhas de conscientização.	
Cronograma de Implementação: Ação contínua.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.
Estimativa de Custos: R\$ 442.646,77.	Prioridade: Baixa.
Instituições Envolvidas: Prefeituras municipais, INEA e comunidade local.	

Ação C.3.1 – Produção de Material Didático-pedagógico e informativo/publicitário
Justificativa: É importante ressaltar a necessidade de expandir a conscientização e o engajamento da sociedade na proteção dos recursos hídricos. A região enfrenta desafios significativos, como a poluição dos corpos d'água, a pressão sobre os recursos naturais e a necessidade de garantir os usos múltiplos das águas. Esses materiais deverão disseminar informações claras e acessíveis sobre a importância da gestão da bacia hidrográfica, os impactos das ações humanas sobre os recursos hídricos, e as boas práticas de conservação.
Localização: Em toda a RH-VI.
Metodologia resumida:
I. Diagnóstico e levantamento de informações

II.	Identificação do público-alvo
III.	Elaboração do conteúdo
IV.	Desenvolvimento visual, <i>design</i> e produção de materiais
V.	Revisão e validação
Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em seis bimestres.	
Fontes de Financiamento: FUNDRHI.	
Estimativa de Custos: R\$ 102.600,00.	
Prioridade: Baixa.	
Instituições Envolvidas: CILSJ, CBH e empresa contratada.	

Ação C.3.2 – Integração com Secretarias Municipais de Educação para Realização de Ações e Projetos de Educação Ambiental	
Justificativa: É importante ressaltar a necessidade de expandir a conscientização e o engajamento da sociedade na proteção dos recursos hídricos. A região enfrenta desafios significativos, como a poluição dos corpos d'água, a pressão sobre os recursos naturais e a necessidade de garantir os usos múltiplos das águas. Esses materiais deverão disseminar informações claras e acessíveis sobre a importância da gestão da bacia hidrográfica, os impactos das ações humanas sobre os recursos hídricos, e as boas práticas de conservação.	
Localização: Em toda a RH-VI.	
Metodologia resumida: Etapas mínimas: I. Mapeamento e Diagnóstico Inicial; II. Criação de parcerias e acordos; III. Desenvolvimento de conteúdos e capacitação; IV. Implementação de projetos piloto; V. Expansão e sustentabilidade; VI. Divulgação e Sensibilização.	
Cronograma de Implementação: Atividades semestrais ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: baseada em parcerias e cooperação.
Estimativa de Custos: Contemplada pelo orçamento Ação A.1.2.	Prioridade: Baixa.
Instituições Envolvidas: CILSJ, CBH e secretarias de educação.	

Ação C.3.3 – Integração com Secretarias Municipais de Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações conjuntas
Justificativa: É fundamental a integração entre as secretarias de meio ambiente da bacia hidrográfica e o CBH LSJ é a instituição mais indicada para promover tal integração, portanto, o plano de ações torna-se fundamental para o desenvolvimento e execução dessa atividade.
Localização: Em toda a RH-VI.

Metodologia resumida: As etapas mínimas da metodologia proposta são:

1. Mapeamento das ações em andamento;
2. Fórum de integração;
3. Capacitação e treinamento;
4. Desenvolvimento de acordos de cooperação;
5. Monitoramento e avaliação;
6. Indicadores de desempenho.

Cronograma de Implementação: Atividades semestrais ao longo de três anos.	Fontes de Financiamento: Sem necessidade de aporte.

Estimativa de Custos: Sem investimento previsto.	Prioridade: Média.

Instituições Envolvidas: CILSJ, CBH e SMMA's.

Ação C.3.4 – Orientações e diretrizes para elaboração do plano de Educação Ambiental

Justificativa: A Educação Ambiental é um dos pilares mais importantes para gestão e governança de uma bacia hidrográfica. As orientações mínimas para o desenvolvimento de um programa de educação ambiental é parte fundamental do plano de recursos hídricos.

Localização: Em toda a RH-VI.

Metodologia resumida: A seguir apresenta-se as etapas e metodologia para elaboração do programa de educação ambiental do comitê de bacia hidrográfica Lagos São João.

1. Articulação com as políticas públicas;
2. Enfoque na gestão participativa;
3. Educação para a sustentabilidade;
4. Valorização dos saberes locais;
5. Descentralização e regionalização;
6. Promoção da conscientização e sensibilização;
7. Capacitação e formação continuada;
8. Instrumentos pedagógicos diversificados;
9. Apoio à pesquisa e inovação;
10. Monitoramento e avaliação.

Cronograma de Implementação: Atividades bimestrais ao longo de um ano.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 356.491,68.	Prioridade: Alta.

Instituições Envolvidas: CILSJ, CBH e empresa contratada.

12.4 EIXO D

Ação D.1.1 – Estudo de Áreas Suscetíveis à Inundação em Toda RH-VI	
Justificativa: Essa ação tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre as áreas suscetíveis à inundação na RH-VI, fortalecendo a segurança hídrica e a resiliência das comunidades locais. Estudos aprofundados permitirão subsidiar decisões estratégicas relacionadas ao planejamento urbano e à gestão de desastres, contribuindo para a sustentabilidade e a qualidade de vida na região. A experiência de Silva Jardim servirá como base para replicar boas práticas em outros municípios, promovendo uma gestão integrada e preventiva dos recursos hídricos da RH-VI.	
Localização: A ação será implementada nos municípios da RH-VI que já sofreram eventos de inundação documentados e que ainda não possuem mapeamento das áreas suscetíveis.	
Metodologia resumida: O mapeamento das áreas inundadas deverá seguir um padrão metodológico, garantindo a consistência técnica em todos os estudos. No entanto, serão consideradas as especificidades de cada município, de forma a atender às características e necessidades locais. A metodologia foi apresentada de forma geral, contemplando etapas que poderão ser ajustadas conforme a realidade de cada região. 1. Caracterização geral; 2. Levantamento de campo; 3. Estudos hidrológicos; 4. Modelagem Hidrodinâmica e mapeamento do perigo à inundação.	
Cronograma de Implementação: Dez meses.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI-RJ
Estimativa de Custos: R\$ 596.762,37.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CILSJ, CBH, empresa contratada, prefeituras, universidades locais.	

Ação D.1.2 – Observatório das Mudanças Climáticas	
Justificativa: A condução de um Observatório é adequada para instituições de ensino superior ou organizações sociais de natureza técnica, pois exige uma constância de procedimentos, rigor científico no tratamento dos dados e uma postura reconhecida de isenção de interesses. Por isso, é interessante que seja contratada e não executada pelo Governo estadual.	
Localização: Em toda a RH-VI.	
Metodologia resumida: As atividades de um observatório são: 1. Coleta de Dados; 2. Monitoramento Contínuo; 3. Análise e Interpretação; 4. Apresentação das Informações.	
Cronograma de Implementação: Ação contínua.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI.

Estimativa de Custos: R\$ 2.146.200,00 para quinze anos ou R\$ 138.000,00 anuais e reinvestimento em equipamentos de R\$ 18.500,00 a cada cinco anos.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: Grupos de pesquisas, escolas técnicas e instituições de ensino.	

Ação D.2.1 – Realização de Estudos Ecológicos Contínuos e de Recursos Pesqueiros	
Justificativa: Buscando auxiliar na realização de um diagnóstico ecológico contínuo e com o objetivo de garantir a prática sustentável da pesca, principalmente a manutenção da pesca tradicional e de subsistência, faz-se necessária a realização de estudos ecológicos contínuos e de recursos pesqueiros. Estes estudos buscam identificar a introdução de espécies exóticas e a competição com espécies nativas, a diversidade e quantidade de espécies nativas presentes e a sua manutenção ao longo do tempo assim como auxiliar no monitoramento dos recursos pesqueiros e da prática pesqueira.	
Localização: A ação será realizada com ênfase nas regiões pesqueiras da RH-VI, localizadas na costa marítima e lagunar.	
Metodologia resumida: As atividades de um observatório são: 1. Elaboração do Termo de Referência: Plano de Estudos e Definição de Critérios; 2. Definição de Recursos e Contratação; 3. Realização dos Estudos; 4. Publicação e Divulgação.	
Cronograma de Implementação: Dois anos e meio.	Fontes de Financiamento: FUNDRHI, FUNBIO, BNDES e organizações ambientais.
Estimativa de Custos: R\$ 366.023,22.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: CILSJ, CBH, empresa executora, instituições parceiras.	

Ação D.2.2 – Parcerias com Universidades e Instituições de Ensino, Pesquisa e Tecnologia	
Justificativa: A promoção de parcerias com universidades e instituições de ensino, pesquisa e tecnologia é fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Estas parcerias não apenas incentivam o desenvolvimento científico e tecnológico, mas também promovem a melhoria contínua das práticas de gestão hídrica.	
Localização: As parcerias devem ser estabelecidas com instituições que já desenvolvem estudos, pesquisas e projetos relacionadas à bacia Lagos São João, bem como instituições que possuem potencial de desenvolvimento técnico-científico.	
Metodologia resumida: Estabelecer dois grupos de trabalho responsáveis pelas etapas descritas a seguir: II. Reconhecimento de possíveis parcerias; III. Proposta; IV. Mobilização;	

V. Formalização das parcerias;	
VI. Desenvolvimento de projetos;	
VII. Resultados.	
Cronograma de Implementação: Um ano distribuído em seis bimestres.	Fontes de Financiamento: CNPq, CAPES e FINEP
Estimativa de Custos: R\$ 664.969,85.	Prioridade: Alta.
Instituições Envolvidas: INEA, CBH e GTs.	