

Foto: Entre beiras e cachoeiras.
Por Antônio Ivo Barbosa.

RESUMO EXECUTIVO

PLANO DE BACIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA



COMITÊ DE BACIA
HIDROGRÁFICA

BAIXO
PARAÍBA DO SUL
E ITABAPOANA

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R436

Resumo Executivo do Plano de Bacia da Região Hidrográfica Baixo Paraíba e Itabapoana (PBH da RH-IX) / realização: Comitê de Bacia da Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (CBH-BPSI); apoio técnico: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP); execução: Profill Engenharia e Ambiente S.A. – [Resende, RJ: Profill, 2021.
98 p.

ISBN 978-65-89981-20-6

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Bacias Hidrográficas – Rio de Janeiro. I. Título. II. Comitê de Bacia da Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. III. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. IV. Profill Engenharia e Ambiente S.A.

CDU 556.18(815.3)

APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia da Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (CBH-BPSI) tem como principal atribuição promover a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da Região Hidrográfica IX do estado do Rio de Janeiro, a qual é constituída principalmente pelas bacias do Muriaé, do Pomba, do Pirapetinga, do Córrego do Novato e Adjacentes, do Jacaré, do Campelo, do Cacimbas, do Muritiba, do Coutinho, do Grussaí, do Iquipari, do Açú, do Pau Fincado, do Nicolau, do Preto, do Preto Ururaí, do Pernambuco, do Imbé, do Córrego do Imbé, do Prata, do Macabu, do São Miguel, do Arrozal, da Ribeira, do Carapebus, do Itabapoana, do Guaxindiba, do Buena, do Baixa do Arroz, do Guriri e por pequenas bacias da margem direita e esquerda do Baixo Paraíba do Sul.

Cabe ao Comitê de Bacia, no âmbito de sua competência, decidir pela elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, documento norteador das decisões do Comitê e um dos pilares da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos nessa região hidrográfica. Especificamente com relação ao CBH-BPSI, este documento é chamado de Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (PBH da RH-IX).

Por esse motivo, a participação dos membros do Comitê, da equipe técnica da AGEVAP, dos órgãos públicos e gestores, usuários de recursos hídricos, instituições de pesquisa, concessionárias de serviços públicos, prefeituras municipais, organizações interessadas e segmentos da sociedade civil foi de extrema importância para o planejamento das ações a serem implementadas no âmbito da RH-IX.

O PBH da RH-IX propõe uma série de ações e investimentos prioritários para a melhoria das condições relativas à gestão dos recursos hídricos desta região hidrográfica, tais como disponibilidade e qualidade da água. Para isso, após inúmeras reuniões realizadas junto ao comitê e AGEVAP, além da realização de três seminários regionais abertos para toda a população, foi definido o Programa de Ações a ser implementado até 2033, o qual é composto por um total de 6 Agendas, 15 Subagendas, 25 Programas e 48 ações, sendo que 23 ações foram elencadas como prioritárias para operacionalização a curto prazo (primeiros cinco anos).

É importante destacar que as informações apresentadas utilizam como referência o estudo desenvolvido no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o PIRH-PS, não sendo possível, portanto, realizar a análise pormenorizada da bacia do rio Itabapoana. Por este motivo, o diagnóstico, prognóstico e diretrizes para os instrumentos de gestão específicos para a porção do Itabapoana são escopo de Ação específica, prevista no Programa de Ações.

Portanto, é com grande satisfação que o Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana apresenta o seu Plano de Bacia Hidrográfica, instrumento de gestão que irá nortear os investimentos a serem realizados na RH-IX nos próximos 15 anos.

Junho de 2021.

REALIZAÇÃO: COMITÊ DE BACIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA

DIRETÓRIO

Diretor Presidente

Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN (Triênio 2021-2024)

João Gomes de Siqueira – UENF (Triênio 2017-2020)

Diretor Vice-Presidente

Juarez Noé da Rocha – Prefeitura Municipal de Italva (Triênio 2021-2024)

Marcelo Stephen – Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Itabapoana (Triênio 2017-2020)

Diretor Secretário Executivo

João Gomes de Siqueira – UENF (Triênio 2021-2024)

Alberto Mofati – Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes (Triênio 2017-2020)

Diretor(a) Administrativo(a)

Luiza Figueiredo Salles – ECOANZOL (Triênio 2021-2024)

Vicente de P. Santos Oliveira – IFF (Triênio 2017-2020)

Diretor Administrativo

Maurício Silva Zanon – Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Itabapoana (Triênio 2021-2024)

Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN (Triênio 2017-2020)

Diretor Administrativo

Fernando Costa – FIRJAN (Triênios 2021-2024 e 2017-2020)

PLENÁRIO

PODER PÚBLICO

Titulares (Triênio 2021-2024)

Alan Carlos Vieira Vargas – INEA

Alberto Messias Mofati – Município de Campos dos Goytacazes

Betiza Teixeira Moraes – Município de Aperibé

Bismarck José Ney – Município de São José de Ubá

José Ricardo Maia – Município de Carapebus

Juarez Noé da Rocha – Município de Italva

Luciano Pessanha – Município de Quissamã

Maurício Silva Zanon – Município de Bom Jesus do Itabapoana

Nilson Coutinho Gomes Neto – Município de São Francisco de Itabapoana

Phillipe Wellington Souza de Oliveira – Defesa Civil Estadual - REDEC Norte

Titulares (Triênio 2017-2020)

Alberto Mofati – Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes

Arnoldo Reilly – Prefeitura Municipal de Quissamã

Bismarck José Ney – Prefeitura Municipal de São José de Ubá

Frederico Almeida – INEA

Marcelo Stephen – Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Itabapoana

Marcos Paulo S. P. de Oliveira – Prefeitura Municipal de Natividade

Ocimar Benvindo – Prefeitura de Cardoso Moreira

Ricardo Maia – Prefeitura Municipal de Carapebus

Shaytner Campos Duarte – FIPERJ

Suplentes (Triênio 2021-2024)

Ângela Barros Mota Arêas – Município de Conceição de Macabu

Antônio José Ferreira – Município de Varre-Sai

Frankilane Tavares Arcanjo – Município de Itaperuna

Jadária Marchetti F. Raposo – Município de São Fidélis
Juliana Souto Jardim – Município de Santo Antônio de Pádua
Luciano Carniello Lopes – EMATER
Marcela Nogueira Toledo – Município de São João da Barra
Renata Fraga Heizer – Município de Trajano de Moraes
Shaytner Campos Duarte – FIPERJ

Suplentes (Triênio 2017-2020)

Débora Ferreira Magdaleno – Prefeitura Municipal de Miracema
Ilzomar Soares – Prefeitura de São Francisco de Itabapoana
Jadária Marchetti Freixo – Prefeitura Municipal de São Fidélis
Juliana Souto – Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua
Luciana Soffiati – Prefeitura Municipal de São Francisco de Itabapoana
Marcela Toledo – Prefeitura Municipal de São João da Barra
Miguel Carvalho – Prefeitura Municipal de Italva
Frederico Almeida – INEA
Phillipe Oliveira – Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro – REDEC Norte

SOCIEDADE CIVIL

Titulares (Triênio 2021-2024)

Adriana Filgueira Leite – UFF
Giovane Leal de Souza Silva – UFRRJ
Hermano Moacir Ribeiro – OAB/RJ
Jhones da Silva Lima – Associação Raízes
João Gomes Siqueira – UENF
Luiza Figueiredo Salles – ECOANZOL
Vicente de Paulo Santos de Oliveira – IFF

Titulares (Triênio 2017-2020)

Adriana Filgueira Leite – UFF
Gislei Moraes de Oliveira – Rotary Club - Itaperuna
Jair Felipe Garcia – UFRRJ
Jeferson N. Fernandes – OAB

Jhones da Silva Lima – Associação Raízes
João Gomes de Siqueira – UENF
Lucimara Muniz – IDANNF
Luiza Figueiredo Salles – Ecoanzol
Vicente de P. Santos Oliveira – IFF

USUÁRIOS

Titulares (Triênio 2021-2024)

Daniel Ferreira do Nascimento – Porto do Açú
Fernando Costa – FIRJAN
Luiz Carlos Fonseca Lopes – Jurubatiba Turismo
Maria Aparecida Borges Pimentel Vargas – ABRAGEL
Maurício Hayem Coutinho – SISERJ
Ronaldo Bartholomeu dos Santos Júnior – SINDICATO RURAL
Silas de Souza Almeida – Águas do Paraíba
Tércia Faria Alves Bon – COPAPA
Vanuza Mota Fonseca – CEDAE
Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN

Titulares (Triênio 2017-2020)

Abeilard Pires do Amaral – Pousada Ecorrural Rancho Ouro Preto
Daniel Ferreira do Nascimento – Porto do Açú S/A
Fernando Costa – FIRJAN
Maria Aparecida B. Pimentel Vargas – ABRAGEL
Pedro Frering – Águas do Paraíba S/A
Ronaldo Bartholomeu Júnior – Sindicato Rural de Campos dos Goytacazes
Tércia Faria Alves – COPAPA
Vanuza Mota da Fonseca – CEDAE
Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN

Suplentes (Triênio 2021-2024)

Carlos Vicente Nascimento Tavares – APROMEPS
José Grimaldi Terra Petrucci – APRUDOM
Juliana Rangel dos Santos de Souza – COAGRO

Maria de Lourdes Ravallet do Amaral – Pousada Rancho Ouro Preto

Suplentes (Triênio 2017-2020)

Frederico Rangel Paes – SISRJ – Sindicato da Indústria

Joana Nascimento Siqueira – APROMEPS – Associação de Produto-
res Rurais da Margem Esquerda do rio Paraíba do Sul

Juliana Souza – COAGRO

Sucroenergética do Estado do RJ

Rosemary Ribeiro Ferreira – Colônia Z27

APOIO TÉCNICO: ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP)

Diretor Presidente da AGEVAP e Diretor Executivo Interino – Unidade Governador Valadares

André Luís de Paula Marques

Diretora Executiva – Unidade Resende

Fernanda Valadão Scudino

Gestão contratual

Ingrid Delgado Ferreira

Marina Mendonça Costa de Assis

Raissa Bahia Guedes

Equipe técnica

Contrato de Gestão INEA 01/2010 – Sede

Gabriel de Paiva Agostinho

Juliana Gonçalves Fernandes

Tatiana Oliveira Ferraz Lopes

Contrato de Gestão INEA 01/2010 – Unidade Descentralizada 1

Roberta Coelho Machado Abreu

Leonardo Guedes Barbosa

Sabrina Arantes

Tamires Moreira de Souza

Contrato de Gestão INEA 01/2010 – Unidade Descentralizada 2

Arthur Cunha de Souza

Beatriz Motta Gonçalves

Déborah Cunha Frederico

Felipe Albert de Oliveira Nascimento

Luan Bento Ferreira

Luísa Poyares Cardoso

Equipe administrativo-financeira

Camila Borges Pinto

Davi dos Santos Araújo

Diego Chagas dos Santos

Giovana Candido Chagas

Horácio Rezende Alves

Isabella Eloy Nunes

Leonardo Bruno Chaves Siqueira

Victor Machado Montes

Contrato de Gestão INEA 01/2010 – Unidade Descentralizada 3

André Bohrer Marques

Gabriela Silva de Andrade

Maria Marcella da Silva Vianna

Natalia Barbosa Ribeiro

Ramon Porto da Mota Junior

Contrato de Gestão INEA 01/2010 – Unidade Descentralizada 4

Amaro Sales Pinto Neto

Antonio Ednaldo Souza Oliveira

Thaís Nacif de Souza

Contrato de Gestão ANA 27/2020

Aline Raquel de Alvarenga

Daiane Alves dos Santos

Júlio César da Silva Ferreira

Contratos de Gestão IGAM 01/2019 e 02/2019

Alexandre de Andrade Cid

Magno Diego Pereira Costa

Marcelo Rodrigo de Avelar Bastos Alves

Paula da Rocha Eloy

Rejane Monteiro da Silva Pedra

Ronald Souza Miranda Oliveira Costa

Simone Moreira Rodrigues Domiciano

Thais Souto do Nascimento

EXECUÇÃO: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A.

Equipe de Coordenação

Mauro Jungblut - Me. Engenheiro Civil Coordenação Geral
Carlos Bortoli - Me. Engenheiro Civil Coordenador Geral
Sidnei Gusmão Agra - Me. Engenheiro Civil Coordenador Técnico
Bruna Serafini Paiva - Ma. Engenheira Ambiental Coordenadora Técnica

Equipe Técnica

Ana Luiza Helfer - Ma. Eng Ambiental
Ana Raquel Pinzzon - Eng. Ambiental
Ananda Müller Postay de Lima - Ma. Geografia
Antônio Eduardo L. Lanna - Dr. em Engenharia Civil
Christian Cunha - Me. Gestor Ambiental
Aurélio de Souza Ferrão - Estagiário Eng Cartográfica
Eduardo Antônio Audibert - Dr. em Sociologia
Henrique Kotzian - Engenheiro Civil
Hugo Fagundes - Me. Engenharia Ambiental
Ingrid Petry - Engenheira Sanitarista e Ambiental
Iasser Helmicki - Geólogo
Isabel Cristiane Rekowsky - Ma. Sensoriamento Remoto
João Jacobus - Engenheiro Ambiental
Juliana Tonet - Arquiteta
Nicole Valentini Fedrizzi - Engenheira Ambiental
Karina Agra - Ma. Especialista em Comunicação

Meiri Satomi Michita - Engenheira Ambiental
Nilson Lopes - Sociólogo
Peterson Oliveira - Geógrafo
Paola Marques Kuele - Engenheira Ambiental
Paula Riedeger - Ma. Engenheira Ambiental
Patrícia Cardoso - Me. Engenheira Civil
Pedro Bof - Me. Engenheiro Ambiental
Rafael Kayser - Dr. Engenharia Ambiental
Rafael Rebelo - Biólogo
Rafael Siqueira Souza - Dr. Engenheiro Civil
Rodrigo Menezes - Me. Oceanógrafo
Rodrigo Oliveira - Geólogo
Tailana Bubolz Jeske - Engenheira Ambiental
Vinícius Bogo - Auxiliar Administrativo
Vinícius Melgarejo Montenegro - Me. Eng. Cartógrafo
Vanessa da Silva - Designer Gráfica

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

GT PLANO – Grupo de Trabalho de Apoio ao Acompanhamento da Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Coordenação

João Gomes de Siqueira – UENF

Membros titulares (Triênio 2021-2024)

Alan Carlos Vieira Vargas – INEA

Juarez Noé – Prefeitura de Italva

Luiza Figueiredo Salles – ECOANZOL

Marcela Nogueira Toledo – Prefeitura de São João da Barra

Membros suplentes (Triênio 2021-2024)

Alberto Mofati – Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes

Carlos Vicente Nascimento Tavares – APROMEPS

Maurício Silva Zanon – Prefeitura de Bom Jesus do Itabapoana

Phellipe Wellington Souza – REDEC Norte

Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN

Membros titulares (Triênio 2017-2020)

Alberto Mofati – Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes

Ocimar Benvindo – Prefeitura de Cardoso Moreira

Ronaldo Bartholomeu Júnior – Sindicato Rural de Campos dos Goytacazes

Zenilson do Amaral Coutinho – ASFLUCAN

Membros suplentes (Triênio 2017-2020)

Fernando Costa – FIRJAN

Ilzomar Soares – Prefeitura de São Francisco de Itabapoana

Juliana Souto – Prefeitura de Santo Antônio de Pádua

Luiza Figueiredo Salles – Ecoanzol

Pedro Frering – Águas do Paraíba S/A

GT PLANO AMPLIADO – Grupo de Trabalho Ampliado para Acompanhamento da Revisão dos Planos de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Bacias Afluentes

Coordenação

Márcio de Araújo Silva – Agência Nacional de Águas e Saneamento – ANA

Composição

Allan de Oliveira Mota – Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM/MG

Carin Von Muhlen – Comitê Médio Paraíba do Sul

Gisele de Souza Boa Sorte Ribeiro – Instituto Estadual do Ambiente – INEA/RJ

Celso Bandeira de Melo Ribeiro – Comitê Preto e Paraibuna

Ingrid Delgado Ferreira – AGEVAP

João Gomes de Siqueira – Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

José Paulo Soares de Azevedo – Comitê Piabanha

Lícius de Sá Freire – Comitê Rio Dois Rios

Luiza Fonseca Cortat – Comitê Pomba e Muriaé

Luz Roberto Barretti – Câmara Técnica Consultiva do CEIVAP – CTC

Marina Mendonça Costa de Assis – AGEVAP

Raissa Bahia Guedes – AGEVAP

Vera Lúcia Teixeira – Grupo de Trabalho de Articulação Institucional do CEIVAP – GTAI

Wanderley de Abreu Soares Júnior – Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo – DAEE/SP

AGEVAP

Amaro Sales Pinto Neto
Antonio Ednaldo Souza Oliveira
Antônio Ivo Gomes Barbosa
Ingrid Delgado Ferreira

Juliana Gonçalves Fernandes
Leandro Rezende Corteze Freitas
Maria Isabel Soares Pessanha da Silva
Marina Mendonça Costa de Assis

Rafael Gomes Botelho Freitas
Raissa Bahia Guedes
Tatiana Oliveira Ferraz Lopes
Thaís Nacif de Souza

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO – ANA

SPR

Ana Catarina Nogueira da Costa Silva
Carlos Alberto Perdigão Pessoa
Célio Bartole Pereira
Daniel Izoton Santiago
Diana Leite Cavalcanti
Flávio Hadler Tröger
Gaetan Serge Jean Dubois
Gonzalo Álvaro Vázquez Fernandez
Luciana Aparecida Zago de Andrade
Marcela Ayub Brasil
Márcio de Araújo Silva
Marcus André Fuckner
Mariane Moreira Ravanello
Paulo Marcos Coutinho dos Santos
Roberto Carneiro de Moraes
Rosana Mendes Evangelista
Saulo Aires de Souza

SIP

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares
Teresa Luisa Lima de Carvalho
Thiago Henriques Fontenelle

Adriana Niemeyer Pires Ferreira
Consuelo Franco Marra
Ewandro Andrade Moreira
Fabrício Bueno da Fonseca Cardoso
Fernando Roberto de Oliveira
Flavia Carneiro da Cunha Oliveira
Flávio Hermínio de Carvalho
Letícia Lemos de Moraes
Luís Augusto Preto
Marcelo Mazzola
Márcia Tereza Pantoja Gaspar
Marco Alexandre Silva André
Mariana Braga Coutinho de Almeida
Tibério Magalhães Pinheiro

SGH

Vera Maria da Costa Nascimento

Flávio José D Castro Filho
Marcelo Jorge Medeiros

SAS

Celina Maria Lopes Ferreira
Humberto Cardoso Gonçalves
Osman Fernandes da Silva
Renata Rozendo Maranhão
Volney Zanardi Junior

SRE

Bruno Collischonn
Patrick Thadeu Thomas
Rodrigo Flecha Ferreira Alves

SOE

Vinícius Roman

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

Ana Carolina Marques
André Leone
Bruno Waldman
Cinthia Avelar
Elaine Costa

Giselle Menezes
Glória Okamura
João Rocha
Larissa Ferreira da Costa
Luiz Constantino

Marie Ikemoto
Moema Versiani Acselrad
Nizara Ratieri
Tânia Machado

SECRETARIA DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – SEAS/RJ

Ágatha Tommasi
Ângela Canal
Arcenio Jubim
Camila Cruz

Carolina Andrade
Edson Falcão
Erika Leite
Gisele Boa Sorte

Lívia Soalheiro
Nathália Revoredo
Renata Lopes
Vivian Vivarine

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	DIAGNÓSTICO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA IX – BAIXO PARAÍBA DO SUL.....	19
2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	19
2.2	DISPONIBILIDADES HÍDRICAS QUALI-QUANTITATIVAS.....	33
2.3	DEMANDAS HÍDRICAS	37
2.4	BALANÇO HÍDRICO	38
3	PROGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	41
3.1	CENÁRIOS ECONÔMICOS FUTUROS PREVISTOS.....	41
3.2	PROJEÇÃO DE DEMANDAS HÍDRICAS	42
3.3	PROJEÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS	43
3.4	BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS	44
4	DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO	49
4.1	PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA	49
4.2	ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	49
4.3	OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA	50
4.4	COBRANÇA DO USO DA ÁGUA	50
4.5	SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS.....	51
4.6	PROGRAMA ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (PROHIDRO)	51
4.7	ALOCÇÃO DE ÁGUA	51
4.8	VAZÃO ECOLÓGICA.....	51

5	ÁREAS PRIORITÁRIAS	53
5.1	ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO	53
5.2	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INVESTIMENTO EM SANEAMENTO.....	55
5.3	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INVESTIMENTO EM RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL.....	57
6	PROGRAMA DE AÇÕES	60
6.1	O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES	60
6.2	A ESTRUTURA DO PROGRAMA DE AÇÕES.....	60
6.3	PROGRAMA DE AÇÕES.....	62
6.4	CRONOGRAMA	73
6.6	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS.....	78
7	ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PBH da RH-IX.....	83
8	DIRETRIZES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL	86
9	RECOMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS.....	90
9.1	SETOR DE SANEAMENTO.....	90
9.2	SETOR INDUSTRIAL	91
9.3	SETOR DE IRRIGAÇÃO	92
9.4	SETOR DE CRIAÇÃO ANIMAL.....	92
9.5	SETOR DE MINERAÇÃO	92
9.6	SETOR DE GERAÇÃO DE ENERGIA	92
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização da RH-IX no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	16
Figura 2 - Principais conteúdos abordados no Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX 17	
Figura 3 - Localização da RH-IX, seus principais rios e os limites municipais.....	20
Figura 4 – Relevo da RH-IX	22
Figura 5 - Localização da transposição hídrica existentes e em estudo na RH-IX	24
Figura 6 – Distribuição das classes de uso do solo na RH-IX.....	25
Figura 7 – Usos do solo e cobertura vegetal na RH-IX	26
Figura 8 - Percentual de degradação das faixas marginais na RH-IX.....	27
Figura 9 – Unidades de conservação na RH-IX.....	28
Figura 10 – PIBs Municipais da RH-IX.....	29
Figura 11 – Faixas de classificação de Desenvolvimento Humano Municipal	30
Figura 12 – IDHM dos municípios da RH-IX em 2010	30
Figura 13 - Disponibilidade Hídrica na RH-IX por Trecho de Rio na Vazão Q ₉₅	33
Figura 14 - IQA Médio na RH-IX por estação de monitoramento	34
Figura 15 – Qualidade da água superficial na RH-IX.....	35
Figura 16 – Hidrogeologia da RH-IX.....	36
Figura 17 - Síntese das demandas estimadas (%), por usos.....	37
Figura 18 - Síntese das demandas cadastradas no CNARH (%), por usos	37
Figura 19 – Balanço Hídrico Quantitativo da RH-IX por trecho de rio, considerando a vazão de referência Q ₉₅	39
Figura 20 – Projeção das demandas hídricas totais nos cenários prospectados	42
Figura 21 - Percentual de ottotuchos nas faixas de balanço hídrico no cenário atual (2018) e cenário de maior dinâmica econômica (2033) na Q ₉₅	44

Figura 22 - Balanço Hídrico por Ottotrecho considerando a Vazão de Referência Q ₉₅ , no Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033).	46
Figura 23 - Simulação da Qualidade da Água: Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033), Vazão: Q ₉₅ , Parâmetro: DBO	47
Figura 24 - Simulação da Qualidade da Água: Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033), Vazão: Q ₉₅ , Parâmetro: Coliformes Termotolerantes	47
Figura 25 – Processo de Enquadramento	49
Figura 26 - Áreas Sujeitas à Restrição de Uso na RH-IX.....	54
Figura 27 - Localização dos municípios prioritários para investimento em esgotamento sanitário na RH-IX.....	56
Figura 28 - Localização das áreas prioritárias para a restauração florestal na RH-IX e das áreas delimitadas para restauração.	58
Figura 29 – Organograma do Programa de Ações do Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX.....	61
Figura 30 - Distribuição do orçamento previsto no Programa de Investimentos do PBH da RH-IX	78
Figura 31 - Distribuição do Orçamento vinculado à aplicação de recursos da cobrança (orçamento CBH-BPSI) nas Subagendas do Programa de Ações	79
Figura 32 - Distribuição dos investimentos dos recursos da cobrança ao longo dos 15 anos de implantação do PBH da RH-IX.....	80
Figura 33 - Distribuição do Orçamento de Gestão com recursos provenientes de outros entes do SGRH nas Subagendas do Programa de Ações da RH-IX.....	81

Lista de Siglas

AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	MMA	Ministério do Meio Ambiente
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento	NT	Nitrogênio total
AIPMs	Áreas de Interesse Especial para Proteção de Mananciais	PAP	Plano de Aplicação Plurianual
APP	Área de Preservação Permanente	PARH	Planos de Ação de Recursos Hídricos dos Comitês de Bacias Hidrográficas Afluentes
ASCOM	Assessoria de Comunicação	PBH	Plano de Bacia Hidrográfica
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica	PCHs	Pequenas Centrais Hidrelétricas
CBH-BPSI	Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	PETP	Parque Estadual dos Três Picos
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos	PIB	Produto Interno Bruto
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	PIRH-PS	Plano Integrado de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERHI/RJ	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
CT	Coliformes termotolerantes	PMSBs	Planos Municipais de Saneamento Básico
CGHs	Centrais Geradoras Hidráulicas	PROHIDRO	Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	PT	Fósforo total
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)	RH	Região Hidrográfica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente	RH-IX	Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana
CONEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente	SEAS	Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
CTR	Central de Tratamento de Resíduos	SEGRHI	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio	SIGA	Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
GAP	Grupo Técnico para Acompanhamento da elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX.	SIG	Sistema de Informações Geográficas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas	SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	SSD	Sistemas de Informações de Suporte a Decisão
INEA	Instituto Estadual do Ambiente	UEGs	Unidades Especiais de Gestão
IQA	Índice de Qualidade de Água	UHE	Usinas Hidrelétricas



INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Este documento consiste no Produto Final 06 (PF-06), denominado como Resumo Executivo do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (RH-IX). Tal produto está previsto no Contrato nº 01/2018 AGEVAP, referente à *"Complementação e Finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS) e Elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Afluentes"*.

A construção dos Planos de Bacia Hidrográfica (dos afluentes fluminenses da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul) assim como os Planos Diretores de Recursos Hídricos (dos afluentes mineiros da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul) foi realizada de forma concomitante devido à necessidade de integração entre as bacias afluentes e a bacia federal, cujo resultado pode ser observado no PIRH-PS.

Para isso, as ações executadas no âmbito do referido contrato foram divididas em três fases, a saber:

- Fase I - complementação e finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS) e dos Planos de Ação de Recursos Hídricos dos Comitês de Bacias Hidrográficas Afluentes (PARHs-CBHs);
- Fase II - elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica das regiões hidrográficas fluminenses e dos Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias mineiras, visando atender à legislação de recursos hídricos pertinente, considerando as respectivas

dominialidades de cada um dos sete comitês de bacias, conforme ilustrado na Figura 1.

- Fase III - consolidação do PIRH-PS considerando os Planos elaborados na Fase II. Tem como objetivo a efetiva integração entre as ações e investimentos a serem realizados no território abrangido pela Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

O Resumo Executivo corresponde à síntese objetiva produzida a partir da compilação dos Produtos Finais 02, 03, 04 e 05 devidamente aprovados pelo Comitê. Tais produtos foram subsidiados pelas revisões e contribuições do Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (CBH-BPSI) e AGEVAP, do Grupo de Acompanhamento do Plano (GAP), além dos apontamentos realizados nos três seminários regionais realizados em fevereiro/2020, dezembro/2020 e março/2021, os quais foram abertos ao público.

O presente documento reúne um conjunto de estudos realizados anteriormente ao Contrato AGEVAP nº 01/2018, no âmbito do Contrato AGEVAP nº 021/2012, que foram utilizados como subsídio no âmbito da Fase I, sendo complementado com novas informações específicas da RH-IX obtidas durante a execução da Fase II, visando atender ao conteúdo mínimo estabelecido na Lei Estadual nº 3.239/1999 e solicitações específicas do Comitê. A Figura 2 apresenta os principais conteúdos abordados no Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX e seus respectivos capítulos que compõem este Resumo Executivo.

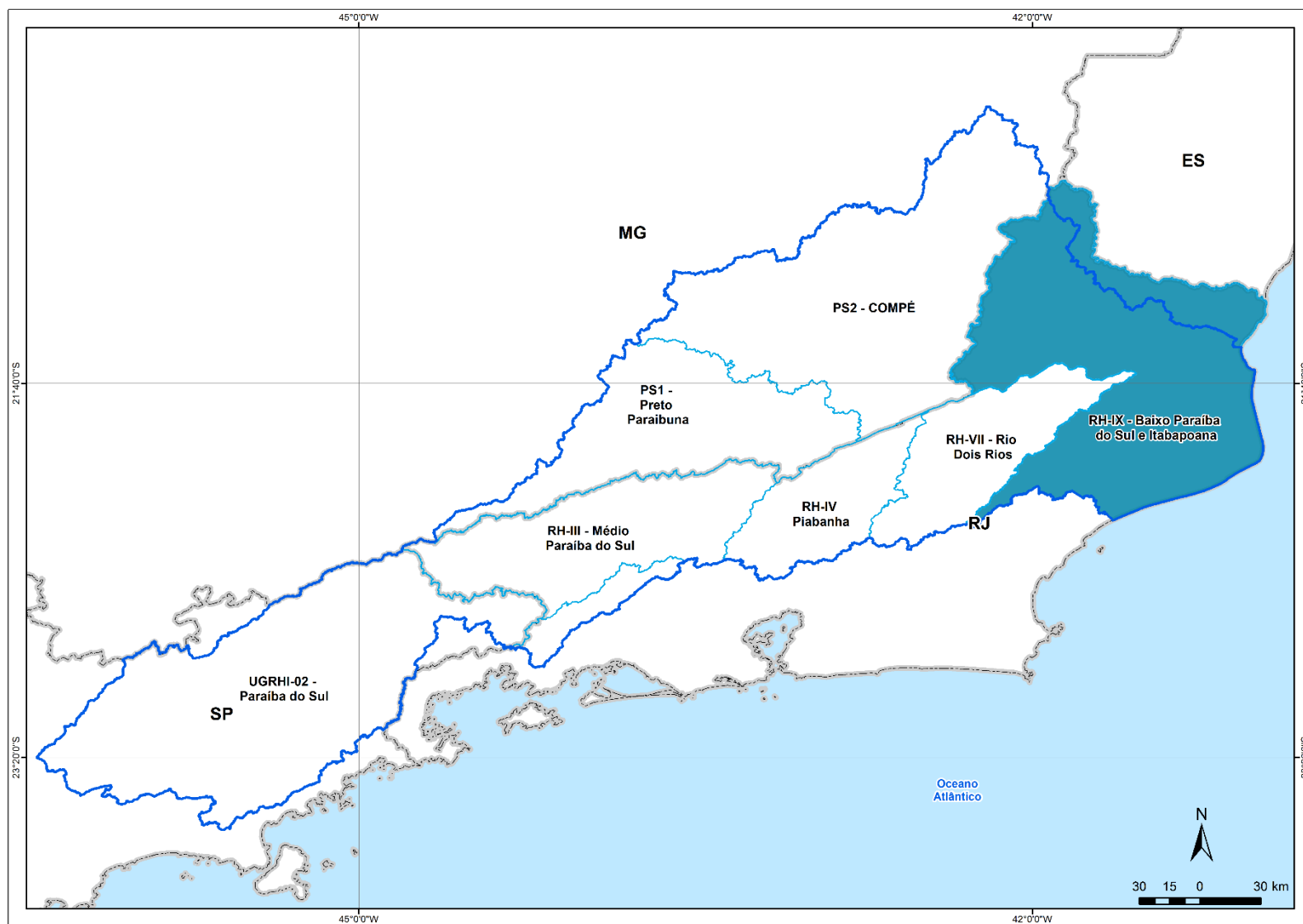


Figura 1 - Localização da RH-IX no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul



Figura 2 - Principais conteúdos abordados no Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX



DIAGNÓSTICO

Foto: Espelho natural, beleza sem igual.
Por Antônio Ivo Barbosa

2 DIAGNÓSTICO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA IX – BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA

2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana se situa ao longo da região norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro e foi definida pela Resolução N° 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI, 2013), que também define as demais regiões hidrográficas do estado. A Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana ocupa, com a porção Baixo Paraíba do Sul, cerca de 18,5% da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

A RH-IX possui em sua hidrografia importantes rios de domínio federal como o Pomba e o Muriaé e também diversas lagoas, como as Lagoas de Cima, Feia e do Campelo, além de abrigar a foz do próprio rio Paraíba do Sul (Figura 3).

A RH-IX drena áreas de 22 municípios fluminenses com uma população total de cerca de 834.919 habitantes, onde 715.176 são urbanos e 119.743 são habitantes rurais, de acordo com IBGE (2010). Ressalta-se que os municípios de Carapebus, Conceição de Macabu, Santa Maria Madalena, São Fidélis e Trajano de Moraes apresentam apenas uma parte de seus territórios inseridos na RH-IX, conforme apresentado no Quadro 1.

Campos dos Goytacazes e Aperibé possuem as maiores densidades populacionais, com valores entre 100,0 e 299,9 hab/km². Já os municípios de Varre-Sai, Porciúncula, Itaperuna, Miracema, Santo Antônio de Pádua, São João da Barra e Conceição de Macabu encontram-se na faixa entre 50,0 e 99,9 hab/km².

Quadro 1 – Municípios pertencentes à RH-IX

Município da RH-IX	Área Total (km ²)	Área RH-IX (%)	População RH-IX (Hab.)*
Aperibé	94,64	100,00	10.213
Bom Jesus do Itabapoana	598,40	100,00	35.411
Cambuci	561,70	100,00	14.827
Campos dos Goytacazes	4.026,73	100,00	452.450
Carapebus	308,13	83,84	12.966
Cardoso Moreira	524,64	100,00	12.600
Conceição de Macabu	347,28	76,33	20.844
Italva	293,82	100,00	14.063
Itaperuna	1105,35	100,00	95.841
Laje do Muriaé	249,98	100,00	7.487
Miracema	304,52	100,00	26.843
Natividade	386,74	100,00	15.082
Porciúncula	302,03	100,00	14.339
Quissamã	712,87	100,00	20.242
Santa Maria Madalena	814,77	66,03	3.679
Santo Antônio de Pádua	603,36	100,00	40.589
São Fidélis	1031,57	34,31	8.749
São Francisco de Itabapoana	1122,45	100,00	17.250
São João da Barra	455,05	100,00	32.747
São José de Ubá	250,28	100,00	7.003
Trajano de Moraes	589,82	45,58	6.071
Varre-Sai	190,06	100,00	1.032

*Fonte: IBGE (2010).



Figura 3 - Localização da RH-IX, seus principais rios e os limites municipais

2.1.1 Condições Físicas

O PBH da RH-IX apresenta a avaliação dos seguintes aspectos físicos: geologia, geomorfologia, pedologia e o clima.

Em termos geológicos, a RH-IX está inserida em um contexto geológico diversificado. Na porção oeste, o predomínio é de rochas ígneas e metamórficas, enquanto na porção leste, ocorrem as sequências sedimentares do Grupo Barreiras e dos sedimentos aluvionares do sistema deltaico-estuarino do rio Paraíba do Sul. Este cenário confere à RH-IX uma potencialidade na exploração de recursos naturais, tanto de água subterrânea, quanto de uma grande diversidade de substâncias minerais.

As rochas metamórficas são formadas por rochas como xistos, gnaisses, migmatitos, quartzitos e mármore. Esta unidade ocorre em grande extensão na área de estudo, particularmente associado aos sistemas de serras e montanhas. As rochas ígneas por sua vez correspondem, predominantemente, a rochas graníticas intrudidas nas sequências de rochas metamórficas do entorno.

Em relação às rochas sedimentares, as mais significativas bacias sedimentares da região se encontram inteiramente inseridas no complexo e possuem uma origem tectônica com formato linear. Possuem grande importância para exploração de recursos hídricos subterrâneos devido seu potencial em apresentar vazões elevadas.

Já a geomorfologia (ou relevo) na RH-IX apresenta uma extensa unidade morfoescultural, ao sudoeste da região, denominada como Depressões Interplanálticas. Essa unidade é caracterizada por colinas, morrotes e morros baixos com vertentes convexo-côncavas de gradiente suave a médio e topos arredondados ou alongados e nivelados.

Além disso, nessa região observa-se a formação de escarpas serranas, também conhecidas como escarpas montanhosas, onde está situado o Parque Estadual do Desengano (Figura 4).

Na porção sul da RH-IX observa-se a ocorrência, em maior escala, a ocorrência das unidades Escarpas Serranas, Superfícies Aplainadas nas Baixadas Litorâneas, Planícies Flúvio-marinhas, Tabuleiros de Bacias Sedimentares Cenozóicas e Planícies Costeiras.

Os solos da RH-IX são classificados, em sua maioria, como Argissolos Vermelhos Eutróficos, ocupando aproximadamente 20% da área. Os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos e os Cambissolos Háplicos Distróficos, ocupam cerca de 12%, 11%, 10% e 8% respectivamente. A porção norte da RH-IX é composta por argissolos vermelhos e vermelhos-amarelos enquanto na região sul ocorre maior diversificada de tipos de solos.

A área mais próxima à costa da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana possui clima quente, assim como a porção norte. Verifica-se também clima subquente na região de Santa Maria de Madalena com média de temperatura entre 15°C e 18°C e clima mesotérmico na região de Trajano de Moraes com média de temperatura entre 10°C e 15°C.

A precipitação pluviométrica no verão, período chuvoso, é entre 200 e 250 mm/mês. Já no inverno, período mais seco, a precipitação acumulada é inferior a 50 mm/mês.

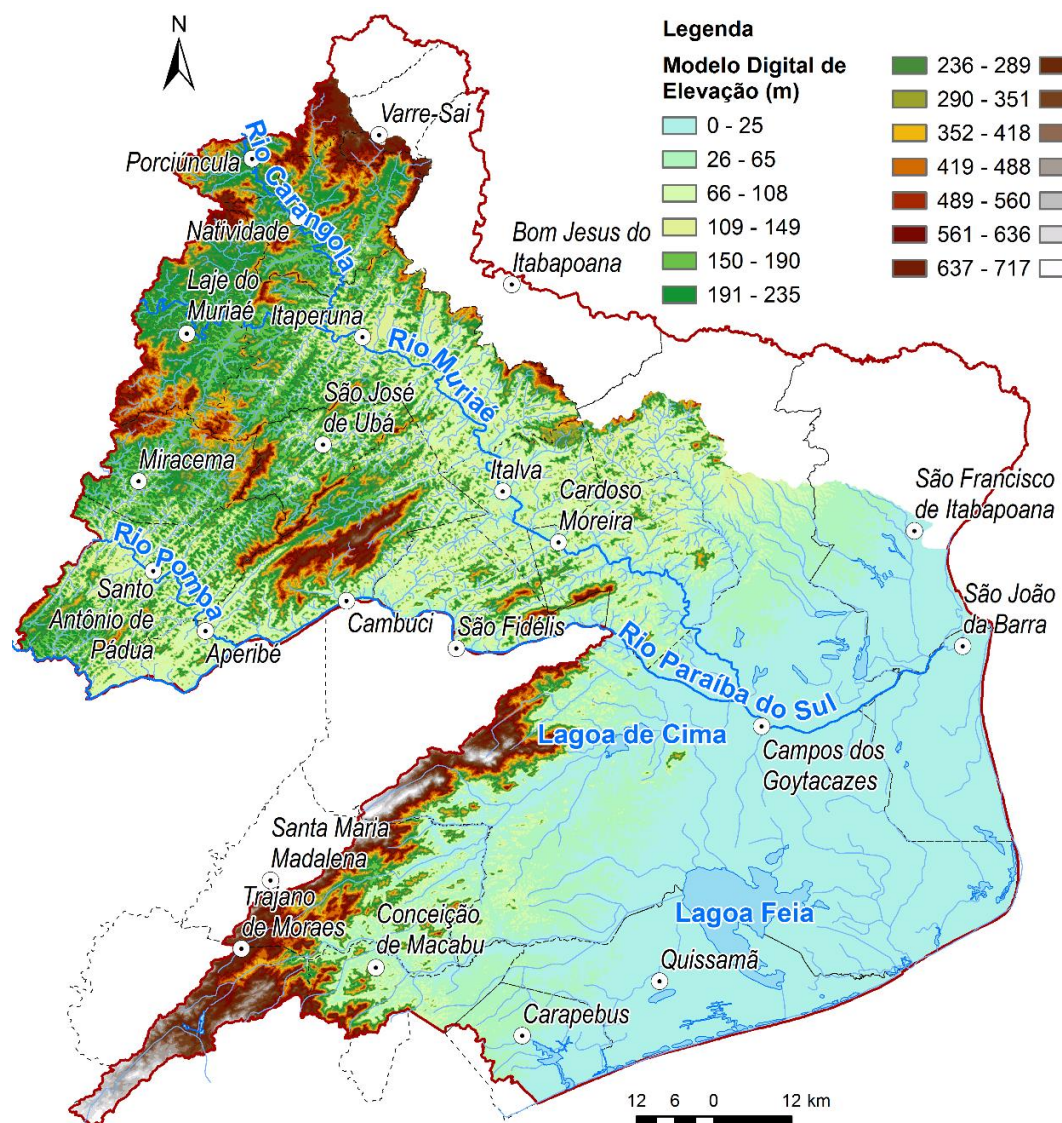


Figura 4 – Relevo da RH-IX

2.1.2 Infraestrutura Hídrica

Especificamente com relação às transposições de águas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, na bacia federal há duas transposições em operação: a primeira para a Bacia do Rio Guandu/RJ e segunda para as Bacias PCJ/SP. Ambas têm por circunstância o atendimento indispensável aos centros urbanos das capitais dos dois estados e, no caso do Guandu/RJ, também o abastecimento de um importante polo industrial.

Considerando que as duas transposições estão em operação, no que tange a RH-IX, o CBH-BPSI emitiu, em 29/10/2019, a "Nota à imprensa – fechamento da foz do Rio Paraíba do Sul", informando o seguinte:

"A criação da Resolução Conjunta DAEE/IGAM/INEA nº 1382/2015, em que foram feitas mudanças significativas nas operações dos reservatórios com vista unicamente a preservação do abastecimento da capital fluminense e da paulista em detrimento da porção final do Paraíba, não respeitaram nem mesmo a vazão residual ou ecológica do rio, o que manteria a saúde do mesmo e as suas condições naturais mínimas, visando garantir a biodiversidade e a segurança hídrica da região da foz. Além disso, é registrada preocupação quanto às transposições desde a década de 60, pois a foz do rio vem perdendo sua força e, a olhos vistos, o mar vem avançando com grande velocidade (aumento no fenômeno de intrusão salina), tendo em vista que a transferência das águas do rio Paraíba do Sul para outras bacias reduziu significativamente a sua vazão."

Além das transposições realizadas para a Bacia do Rio Guandu/RJ e para as bacias PCJ/SP, há uma transposição para produção de energia elétrica situada na RH-IX (Figura 5). A transposição ocorre do rio Macabu para o rio São Pedro, o qual é afluente do rio Macaé e é responsável por significativa redução da vazão do Rio Macabu. Segundo Freitas *et. al* (2014), a transposição do rio Macabu configura uma situação potencialmente conflituosa com impactos também na hidrodinâmica do rio, trazendo desafios enormes para a gestão de recursos hídricos.

O baixo curso do rio Paraíba do Sul, próximo a sua foz, foi alterado por obras de drenagem, a exemplo do ocorrido na região do rio Macaé, com o objetivo de drenar as águas que se acumulavam nas áreas baixas e que representavam uma ameaça à saúde humana (INEA, 2015).

Complementarmente, além das transposições, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2018), a RH-IX possui 02 (dois) aproveitamentos hidrelétricos, a saber: um é do tipo Pequena Central Hidrelétrica (PCH), denominada Macabu, situada no município de Trajano de Moraes, e outro é do tipo Central Geradora Hidráulica (CGH), conhecida como Comendador Venâncio, localizada no município de Laje do Muriaé. Além dos dois aproveitamentos existentes, a RH-IX ainda possui 12 aproveitamentos em fase de estudo.

A Figura 5 apresenta a localização da transposição hídrica e dos aproveitamentos hidrelétricos existentes e em estudo na RH-IX.

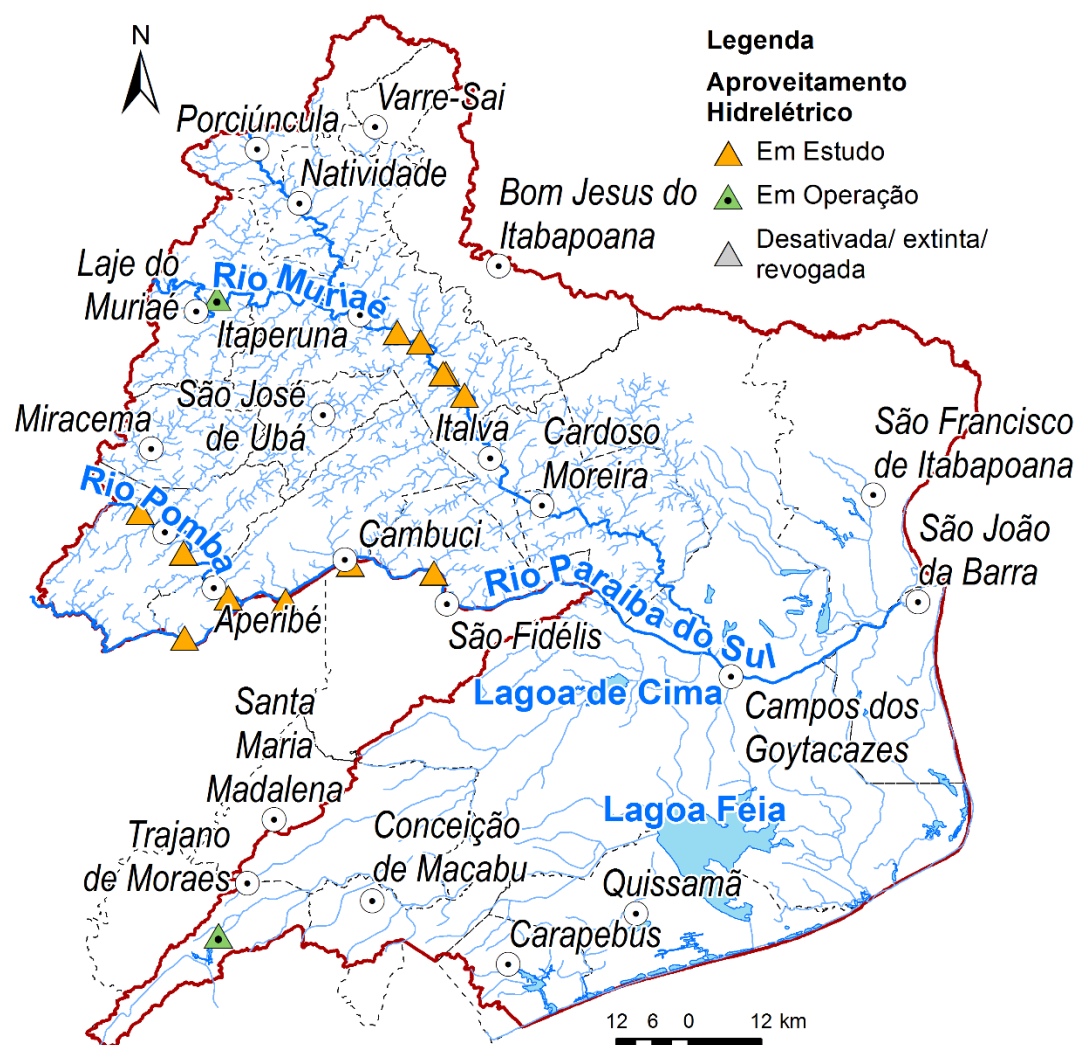


Figura 5 - Localização da transposição hídrica existentes e em estudo na RH-IX

2.1.3 Usos e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

Dentre as classes de uso e ocupação do solo mapeadas (Figura 6), a área ocupada pelos usos para pastagem e mosaico de agricultura e pastagem soma 71,3% da RH-IX. Já a classe referente às formações florestais ocupa cerca de 12,5%, enquanto as áreas destinadas a culturas anuais e perenes se estendem por aproximadamente 9,2% da área total da RH-IX.

A Figura 7 ilustra o mapeamento dos usos do solo na RH-IX no ano de 2018. É possível observar a presença de área agrícola concentrada na região de Campos dos Goytacazes, restinga e mangues nas proximidades da região costeira. No restante da RH-IX verifica-se diversidade entre campos/pastagens, vegetação arbórea esparsa e densa. Destaca-se ainda que as regiões urbanizadas se encontram nas proximidades dos cursos hídricos como os rios Pomba, Muriaé e Paraíba do Sul.

Já as áreas florestadas se mantêm preservadas devido à geomorfologia da região e à definição de Unidades de Conservação. A presença dos fragmentos florestais e UCs é de suma importância para a conservação dos recursos hídricos e manutenção da qualidade da água dos mananciais. A cobertura vegetal diminui a velocidade do escoamento superficial, aumentando a infiltração no solo e o abastecimento dos lençóis subterrâneos e mananciais. Além disso, evitam processos erosivos do solo e das margens dos rios, bem como do carreamento de sedimentos para corpos hídricos.

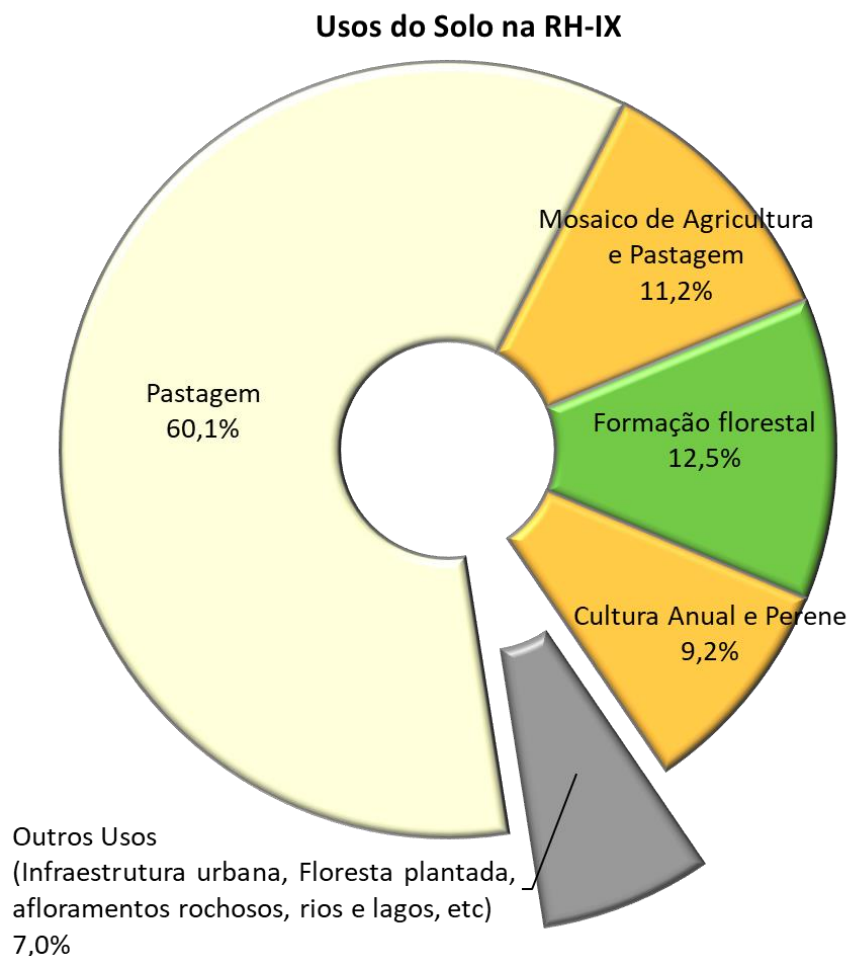


Figura 6 – Distribuição das classes de uso do solo na RH-IX

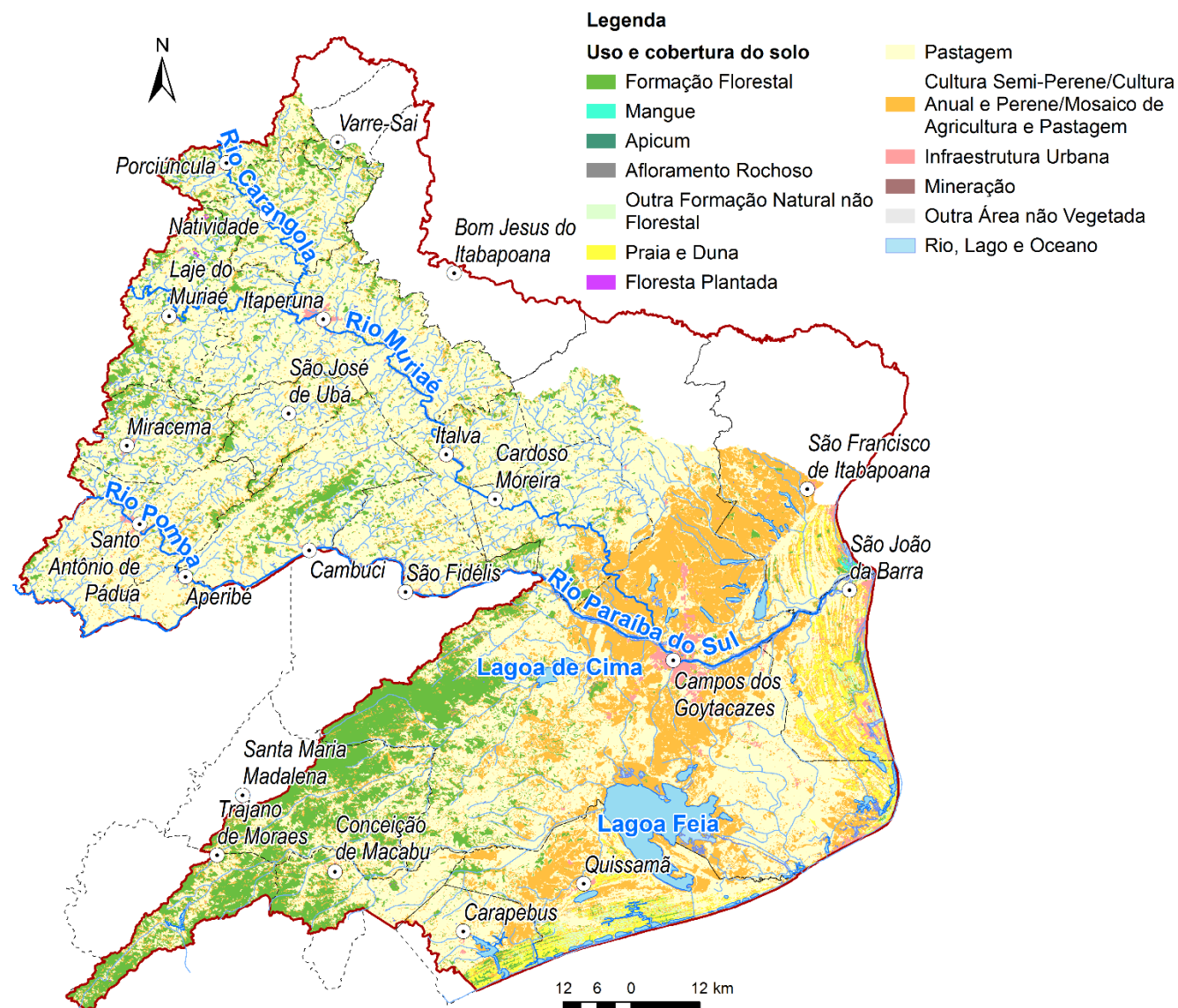


Figura 7 – Usos do solo e cobertura vegetal na RH-IX

2.1.4 Unidades de Conservação

Na RH-IX estão presentes 58 Unidades de Conservação (UCs), sendo 27 de Uso Sustentável (12 Áreas de Proteção Ambiental, 13 Reservas Particulares do Patrimônio Natural, uma Área de Relevante Interesse Ecológico e uma Floresta Estadual) as quais ocupam uma área total de 456,07 km². Já as 31 UCs de Proteção Integral (nove Parques Naturais Municipais, oito Refúgios da Vida Silvestre, oito Monumentos Naturais, três Parques Estaduais, um Parque Nacional, uma Estação Ecológica e um Parque Ecológico Municipal) ocupam cerca de 626,67 km².

A Figura 9 apresenta a distribuição das UCs na RH-IX, onde se observa uma maior concentração de UCs próxima aos limites da bacia, tais como: PES da Lagoa do Açú, PARNA Restinga de Jurubatiba, RPPN Refúgio do Bugio, PES do Desengano, APA da Serra da Bolívia, RVS da Ventania e APA Raposo.

Dentre as UCs existentes, destaca-se o Parque Estadual do Desengano por se constituir no último remanescente florestal contínuo de expressiva extensão do norte fluminense. Abrange áreas de Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis.

Já o Parque Nacional Restinga Jurubatiba, também situado no norte do estado, engloba áreas de Macaé, Carapebus e Quissamã, possui 44 km de praias, sendo que neste trecho existem 18 lagoas costeiras de grande interesse ecológico. O Parque é um abrigo para diversas espécies de fauna e flora das restingas. Já foram, inclusive, encontradas novas espécies na área da Unidade. No que concerne à RH-IX, apenas o município de Carapebus é contemplado.

Faixas marginais de corpos d'água

Ao analisar os usos do solo e cobertura vegetal nas margens dos cursos d'água, observou-se que 39,4% da área total já foi alterada por usos antrópicos urbanos e/ou rurais, conferindo um status de "degradação moderada" nas faixas marginais da RH-IX.

Dentre as atividades observadas, ganha destaque as áreas de campos e pastagens, que respondem sozinhas por cerca de 30,5% da degradação antrópica observada nas faixas marginais de corpos d'água da RH-IX.

Da área restante, cerca de 39,1% referem-se à área ocupada pelo próprio corpo hídrico e apenas 21,5% ainda são ocupados por vegetação nativa (Figura 8).

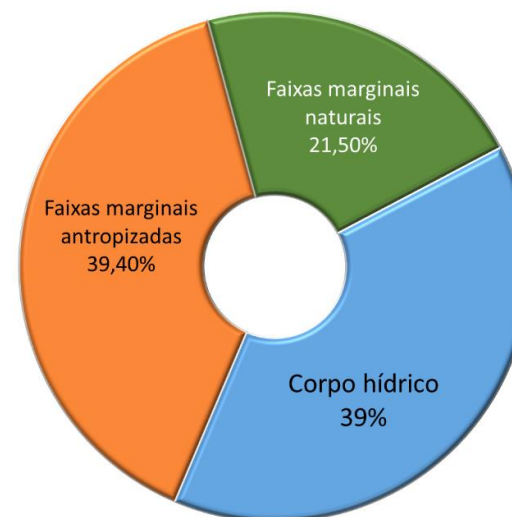


Figura 8 - Percentual de degradação das faixas marginais na RH-IX

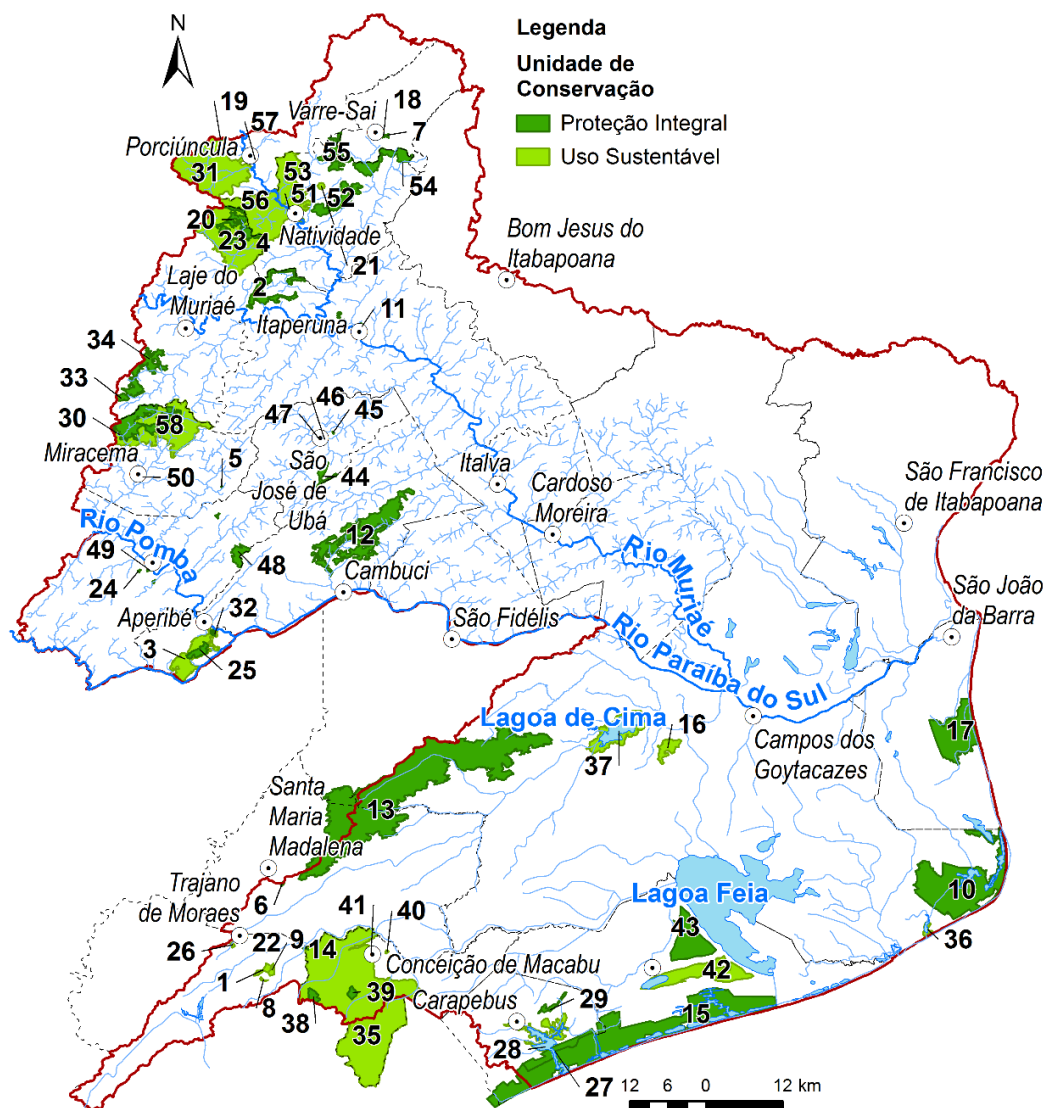


Figura 9 – Unidades de conservação na RH-IX

2.1.5 Condições Socioeconômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios foi calculado a partir do somatório do Valor Adicionado Bruto (VAB) dos setores:

- VAB Agropecuário – setor primário da economia: agricultura, pecuária, pesca, extração vegetal;
- VAB Industrial – setor secundário da economia: indústria e extração mineral;
- VAB Serviços – setor terciário: serviços, comércio, transportes e comunicação;
- VAB Setor Público: impostos, taxas, subsídios e serviços vinculados à administração, defesa, educação, saúde e seguridade social.

A Figura 10 apresenta o PIB dos municípios para o ano de 2015 a partir do somatório dos VABs dos setores produtivos. Nela, é possível observar que Campos dos Goytacazes e São João da Barra apresentam os maiores PIBs da RH-IX, com **R\$ 33.215.830,00** (x 1.000) e **R\$ 7.003.297,00** (x 1.000), respectivamente, devido principalmente à importância do setor de indústria destes municípios.

Municípios	VAB Agropec	VAB Industrial	VAB Serviços	VAB Setor Público	PIB Municipal
Aperibé	7.226	12.404	53.001	73.891	146.522
Cambuci	49.868	31.722	75.151	103.672	260.413
Campos dos Goytacazes	195.055	18.227.086	11.355.320	3.438.369	33.215.830
Carapebus	8.248	236.113	146.490	133.335	524.186
Cardoso Moreira	21.854	25.502	48.061	96.092	191.509
Conceição de Macabu	11.081	10.753	112.364	153.242	287.440
Italva	19.738	87.543	97.836	106.082	311.199
Itaperuna	64.112	302.202	1.184.477	625.322	2.176.113
Laje do Muriaé	9.769	17.271	28.258	58.373	113.671
Miracema	15.209	32.359	195.155	181.810	424.533
Natividade	14.608	13.179	77.344	106.217	211.348
Porciúncula	18.218	21.925	126.845	129.837	296.825
Quissamã	24.793	1.449.280	652.079	252.770	2.378.922
Santa Maria Madalena	14.407	8.892	42.965	82.224	148.488
Santo Antônio de Pádua	35.374	178.408	452.872	268.285	934.939
São Fidélis	62.782	131.079	240.327	239.367	673.555
São Francisco de Itabapoana	206.025	86.224	521.575	285.254	1.099.078
São João da Barra	47.120	4.209.694	2.339.157	407.326	7.003.297
São José de Ubá	46.642	8.895	49.506	55.724	160.767
Trajano de Moraes	25.334	6.859	50.518	80.220	162.931
Varre-Sai	22.013	10.194	42.137	78.692	153.036



Proporção da participação do PIB Municipal no PIB do conjunto de municípios da RH-IX

Fonte: IBGE.

Figura 10 – PIBs Municipais da RH-IX (x R\$ 1.000).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) permite fazer uma avaliação sintética e comparativa dos municípios da RH-IX. O IDHM é construído a partir de três indicadores do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda.

Este índice varia entre 0 e 1, sendo tanto maior o desenvolvimento humano quanto mais próximo do valor 1. O Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2019) estabelece uma classificação do desenvolvimento humano nos municípios com base em faixas de valor dos índices (Figura 11).

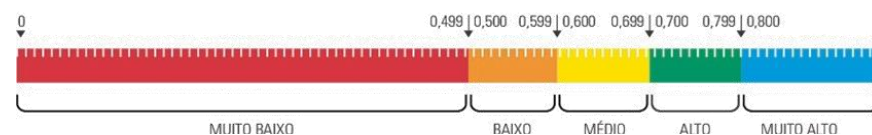


Figura 11 – Faixas de classificação de Desenvolvimento Humano Municipal.

De acordo com estas faixas, todos os municípios da RH-IX têm IDHM total na faixa de médio ou alto. Apenas para o IDHM Educação, alguns municípios têm índices baixos, a saber: Cardoso Moreira, Italva, Laje do Muriaé, Quissamã, Santa Maria Madalena, São João da Barra, São José de Ubá, Trajano de Moraes e Varre-Sai (Figura 12).

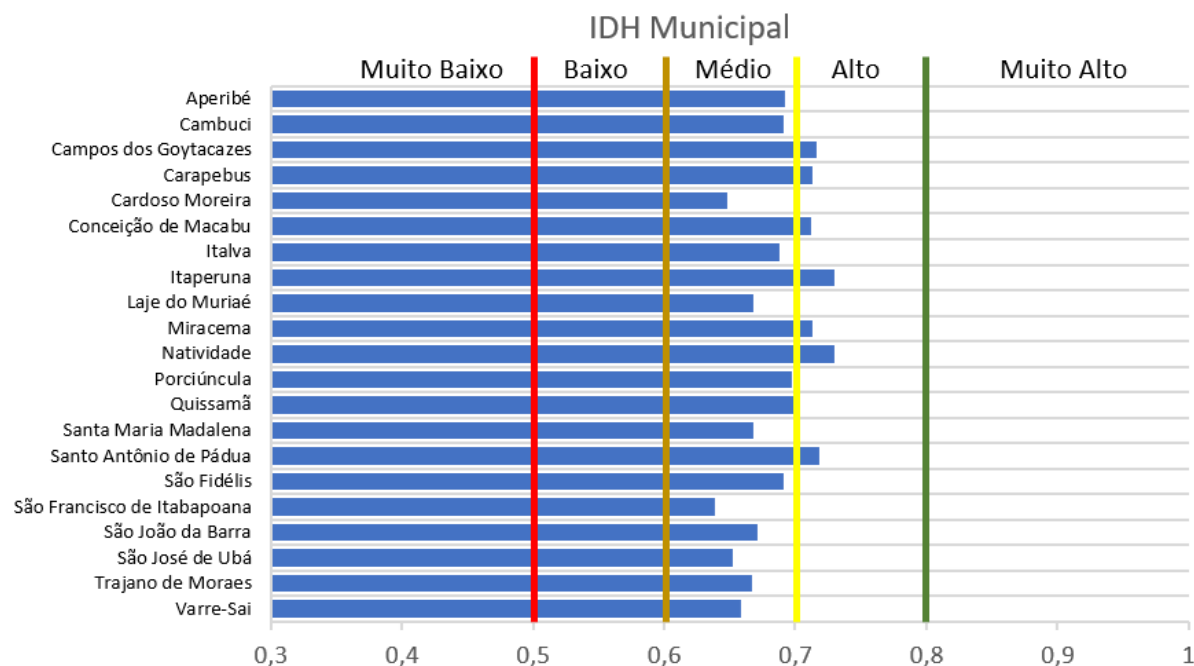


Figura 12 – IDH dos municípios da RH-IX em 2010

2.1.6 Saneamento Básico

Observa-se um cenário desfavorável na RH-IX, no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que nenhum dos municípios conta com PMSB aprovado. Ressalta-se que a insuficiência do tratamento dos esgotos sanitários e a disposição final imprópria dos resíduos sólidos urbanos são uns dos principais impactos aos recursos hídricos identificados na RH-IX.

Esgotamento Sanitário

Dos 21 municípios abrangidos pela RH-IX, três são atendidos pela CEDAE, dois são atendidos por empresa privada ou autônomas e 16 são atendidos pelas próprias Prefeituras.

A avaliação do serviço de esgotamento sanitário na RH-IX foi realizada a partir dos índices de cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário na área urbana obtidos no Atlas de Esgoto (ANA, 2017), conforme resultados apresentados no Quadro 2. O índice de cobertura de esgoto na RH-IX é de: 10,13% sem atendimento, 10,55% de solução individual, 29,07% com coleta e sem tratamento e 50,26% com coleta e com tratamento.

O referido quadro mostra ainda que os percentuais mais elevados sem atendimento de esgoto são identificados nos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra e Trajano de Moraes. Sendo que São João da Barra apresenta ainda o maior percentual para solução individual de esgoto.

Os municípios que apresentam maior índice com coleta, porém sem tratamento de esgoto são: Varre-Sai, São José de Ubá e Itaperuna. Já Quissamã, Campos dos Goytacazes e Carapebus apresentam os maiores índices de coleta com tratamento de esgoto.

Quadro 2 – Situação do atendimento de esgotamento sanitário na RH-IX

Município da RH-IX	Sem Atendimento	Solução Individual	Índices de Atendimento (%)	
			Sem Coleta e Sem Tratamento	Com Coleta e Com Tratamento
Aperibé	9,13	1,61	89,25	0,00
Cambuci	26,58	1,75	71,67	0,00
Campos dos Goytacazes	4,34	15,66	0	80,00
Carapebus	11,16	11,77	0	77,06
Cardoso Moreira	33,76	6,59	0	59,66
Conceição de Macabu	32,87	5,02	62,11	0,00
Italva	13,19	2,38	60,47	23,95
Itaperuna	6,37	1,55	92,07	0,00
Laje do Muriaé	17,03	0,3	82,67	0,00
Miracema	8,42	2,6	88,97	0,00
Natividade	13,60	1,82	84,58	0,00
Porciúncula	7,22	0,8	91,98	0,00
Quissamã	0,00	0,00	0,00	100,00
Santa Maria Madalena	17,50	2,65	5,92	73,94
Santo Antônio de Pádua	10,09	1,11	88,8	0,00
São Fidélis	11,77	0,68	87,54	0,00
São Francisco de Itabapoana	89,71	7,03	3,26	0,00
São João da Barra	52,95	16,62	24,16	6,27
São José de Ubá	5,33	1,42	93,25	0,00
Trajano de Moraes	51,46	2,76	45,77	0,00
Varre-Sai	1,50	3,4	95,09	0,00

* Fonte: Adaptado de Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2017).

Apesar de 50,3% do esgoto ser coletado e tratado, deve-se considerar o índice de remoção das cargas poluidoras do tratamento aplicado

para Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Total (NT) e Coliformes Termotolerantes (CT), os quais são de 48%, 20%, 32% e 58%, respectivamente na RH-IX.

Resíduos Sólidos

A estimativa da população atendida por serviços de coleta de resíduos sólidos mostra um predomínio de atendimento à população urbana. Ainda assim, a RH-IX apresenta o segundo percentual mais elevado de cobertura de serviços de coleta de resíduo rural dentre as bacias afluentes da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Apesar disso, parte do resíduo rural ainda é queimado ou enterrado.

Para mitigar os problemas relacionados à disposição final dos resíduos sólidos, o CEIVAP investiu um montante de **R\$ 3,2 milhões**, entre 2017 e 2020, em 113 projetos abrangendo vistoria, assessoria técnica e elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Todavia, dos 21 municípios abrangidos pela RH-IX, nenhum possui PMGIRS atualmente. Durante a elaboração deste PBH da RH-IX, os PMGIRS de Italva e de São Fidélis encontravam-se em fase de elaboração.

Drenagem Urbana

Diferente dos outros ramos do saneamento que podem ou não ser da administração direta, os sistemas de drenagem urbana são geridos pelas Prefeituras. Nos municípios da RH-IX os principais problemas com a drenagem urbana são os alagamentos, as enxurradas e as inundações (SNIS, 2017).

Apesar de existirem seis intervenções à montante das áreas urbanas, sendo quatro barragens e duas intervenções em áreas em processo de erosão severa, nos últimos cinco anos foram observados 93 eventos de desastre hídrico, especialmente alagamentos, que juntos afetaram cerca de 18.441 pessoas (SNIS, 2017).

Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água na RH-IX é de responsabilidade da CEDAE em 18 dos municípios que integram a bacia, dois municípios são atendidos por empresa privada e um município é atendido pela própria prefeitura. Com relação à população, cerca de 7,3% (ou 40.029 habitantes) da população total da RH-IX não é atendida por abastecimento público de água.

Além disso, a região apresenta um índice de 44% em termos de perdas do sistema de abastecimento de água, o que representa um valor acima da média nacional de 38,53%. Cabe ressaltar que essa média pode estar subestimada, visto que alguns municípios não apresentam dados sobre perdas. No entanto, dos valores apresentados destacam-se os municípios de Santa Maria Madalena, São Francisco de Itabapoana e Natividade com 71,1%, 60,6% e 55,6% de perdas respectivamente. Diante deste cenário, fica evidente a necessidade de que os municípios implementem ações para a redução das perdas do sistema de abastecimento de água de forma a atender a necessidade da população ao longo dos anos.

Cerca de 13,6% da população da RH-IX vive em áreas rurais nas quais o tipo de abastecimento de água predominante é a rede geral seguido das captações por poço ou nascente.

Por fim, destaca-se que a RH-IX apresenta um índice de racionamento de 12% relacionado a falta de estrutura adequada para o abastecimento de água. Todavia, problemas com racionamento de água podem acontecer também devido à ocorrência de estiagem e falta de água nos mananciais.

2.2 DISPONIBILIDADES HÍDRICAS QUALI-QUANTITATIVAS

2.2.1 Disponibilidade hídrica quantitativa

Os dados utilizados para avaliar a quantidade de água disponível na RH-IX foram obtidos a partir da regionalização de vazões realizada durante a elaboração do PIRH-PS e considerando os postos fluviométricos localizados na região hidrográfica.

A Figura 13 apresenta a distribuição das estações fluviométricas, bem como o resultado da regionalização de vazões por trecho de rio, ou seja, a disponibilidade hídrica em termos de Q_{95} na RH-IX.

Observa-se que as maiores vazões são observadas na calha do rio Paraíba do Sul (entre 50,01 e 250 m^3/s), seguido dos rios Pomba e Muriaé (com vazões entre 10,01 a 50,00 m^3/s).

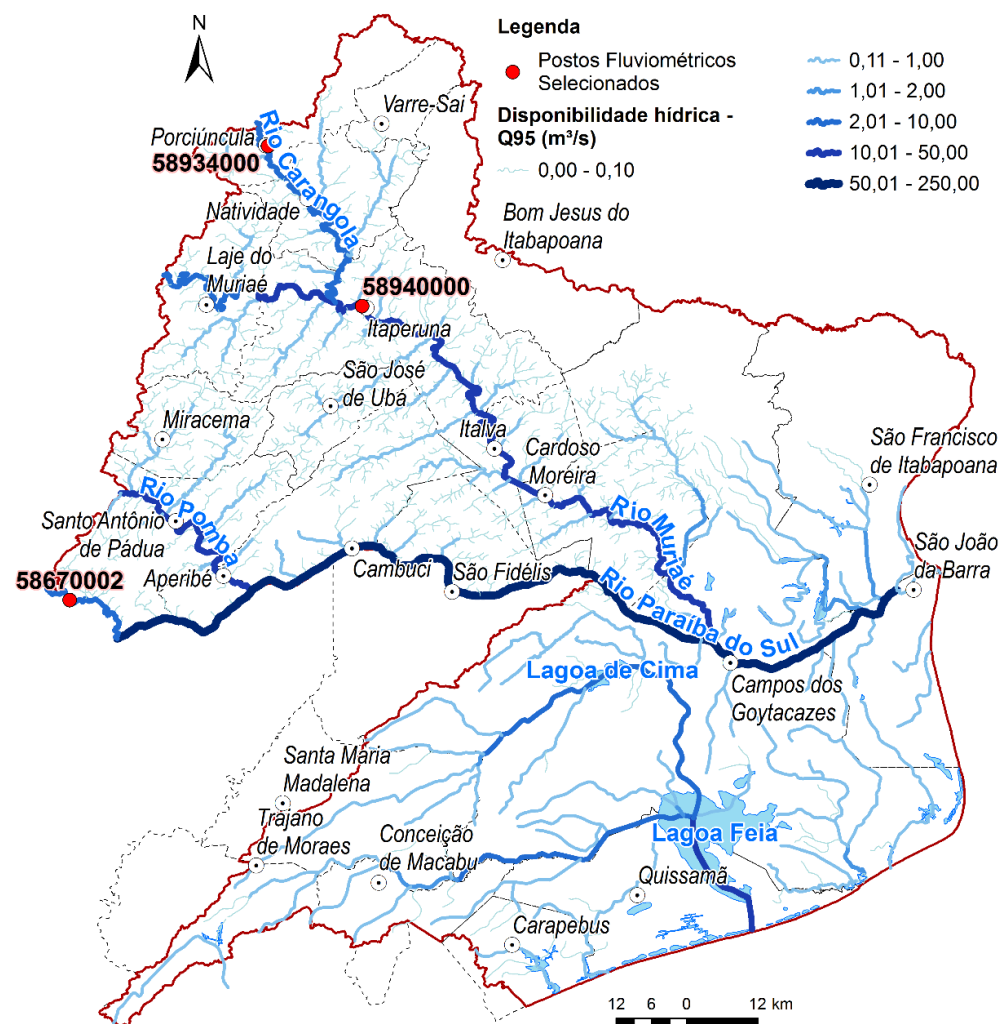


Figura 13 - Disponibilidade Hídrica na RH-IX por Trecho de Rio na Vazão Q_{95}

2.2.2 Qualidade da água

Águas superficiais

A avaliação da qualidade das águas superficiais da RH-IX foi realizada a partir dos dados de 18 estações de monitoramento, sendo 16 operadas pelo INEA e duas pelo IGAM (estações BS054 e BS079), referentes ao período de mar/05 a nov/17.

Nesta avaliação foram considerados os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes (CT), fósforo total (PT), nitrogênio amoniacal e nitrato. O Quadro 3 apresenta a classificação conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, para as estações de monitoramento à luz dos parâmetros avaliados.

Ressalta-se que a discussão sobre a qualidade da água à luz da Resolução Conama nº 357/05 não reflete o enquadramento oficial da RH-IX, haja vista os rios de domínio estadual ainda não possuem enquadramento oficial, sendo considerados na Classe 2.

Dentre as estações avaliadas observa-se que coliformes termotolerantes (CT) é o parâmetro que mais contribui para a perda de qualidade da água na maioria das estações.

Complementarmente, foi realizada a avaliação integrada destes e outros parâmetros relevantes, através do Índice de Qualidade de Água (IQA). A Figura 14 apresenta o IQA médio para as estações avaliadas da RH-IX, onde é possível observar o predomínio de valores na faixa de águas “Boas”, além de valor na faixa de águas “Ótimas” na estação BS079.

Quadro 3 – Classes de qualidade da água conforme Res. CONAMA 357/05

Parâmetros	Estações de monitoramento																			
	BS054	BS079	CQ0001	CQ0002	CQ0003	CQ0004	CR0020	IT0100	MB0010	MR0370	MR0374	PM0331	PM0332	PR0200	PS0434	PS0436	PS0439	PS0441	UR0030	
OD	1	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	
DBO	1	1	3	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	
CT	4	4	1	1	1	1	3	4	3	3	4	4	2	4	2	4	4	3	3	
PT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	
N-Amoniacal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nitrato	1	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	

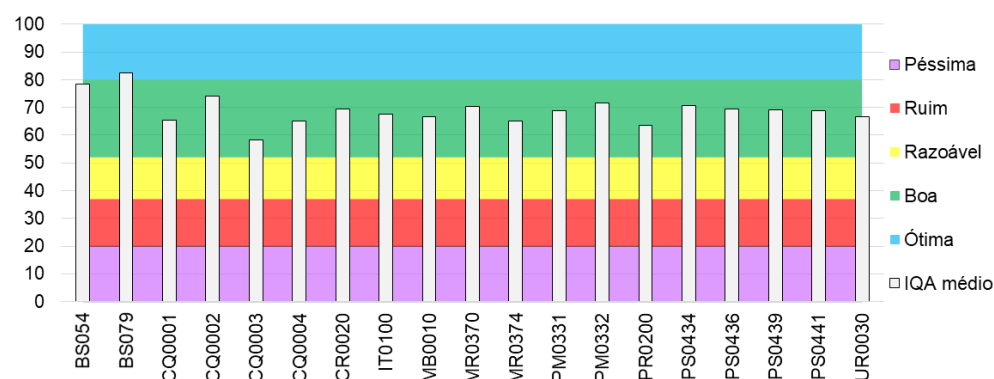


Figura 14 - IQA Médio na RH-IX por estação de monitoramento

Por fim, na Figura 15 é possível observar que a maior parte da RH-IX se encontra como Classe 1, exceto a região de Campos dos Goytacazes e São João da Barra que apresentam Classe 3 e 4 e também parâmetros Fora de Classe.



Águas subterrâneas

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul apresenta dois tipos de aquíferos: o poroso e o fissural. O aquífero poroso está relacionado às bacias sedimentares e sequências aluvionares de Taubaté, Resende e Campos, enquanto o aquífero fissural ocupa a maior expansão territorial da Bacia (90%), referente às rochas ígneas e metamórficas, que possuem baixa permeabilidade dependendo, portanto, da intensidade das fissuras para que possam ocorrer vazões que justifiquem a sua exploração.



Figura 16 – Hidrogeologia da RH-IX

A Figura 16 apresenta o mapeamento da hidrogeologia da RH-IX, onde se observa a presença de formação de barreiras, depósito litorâneo e embasamento fraturado indiferenciado. Destacando-se em verde a presença de embasamento fraturado indiferenciado na bacia. Dentre os municípios com formação de barreiras estão São Francisco de Itabapoana e Campos dos Goytacazes. Já em relação a presença de depósitos litorâneos destacam-se os municípios próximos ao litoral como Quissamã, Carapebus, Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana.

Ressalta-se que o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS) prevê a Ação 2.2.1.1 "Promover ou aprimorar o uso sustentável dos mananciais subterrâneos, com base no aumento do conhecimento e melhor gestão dos recursos", a qual abrange a RH-IX. Além disso, o próprio PBH da RH-IX também prevê uma ação específica para subsidiar este estudo.

2.3 DEMANDAS HÍDRICAS

Para estimativa das demandas hídricas na RH-IX foram avaliados os dados publicados no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) para os setores de abastecimento urbano e rural, indústria, irrigação e criação de animais, bem como dos dados da ANA para geração de energia termelétrica e mineração.

Estima-se que são captados cerca de 41.328 m³/h na RH-IX para atendimento dos diversos setores usuários de água. Sendo que dentre os usos mais significativos, destacam-se a irrigação, o abastecimento urbano e a indústria (Figura 17).

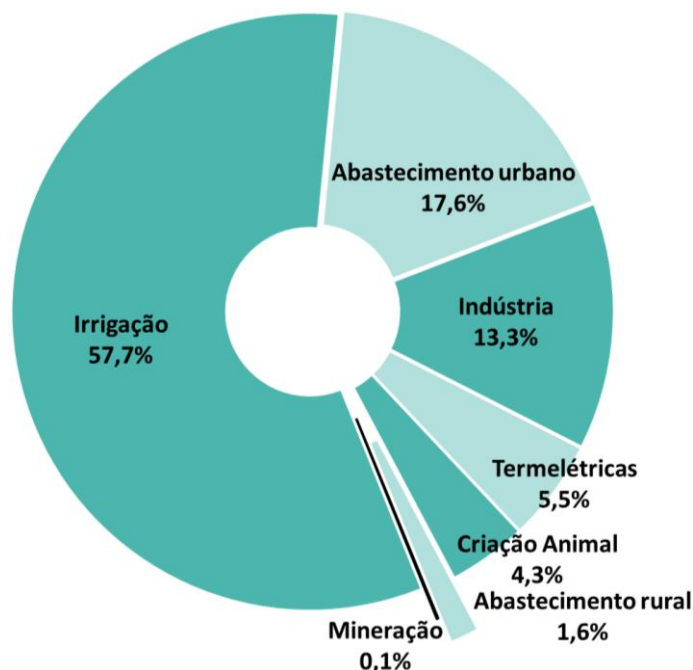


Figura 17 - Síntese das demandas estimadas (%), por usos

Por outro lado, ao analisar as demandas registradas no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CENARH) da ANA e no Cadastro de Outorgas do INEA, observa-se que a demanda total outorgada é de 28.510 m³/h, sendo que o setor industrial apresenta a maior vazão média outorgada (924 m³/h), seguido pelo setor de abastecimento público (461 m³/h) (Figura 18).

Cabe ressaltar que a diferença entre os valores estimados e cadastrados ocorre em função da escolha dos métodos adotados para estimar as demandas e devido à possibilidade de que apenas uma parcela dos usuários de água da bacia está cadastrada e outorgada.

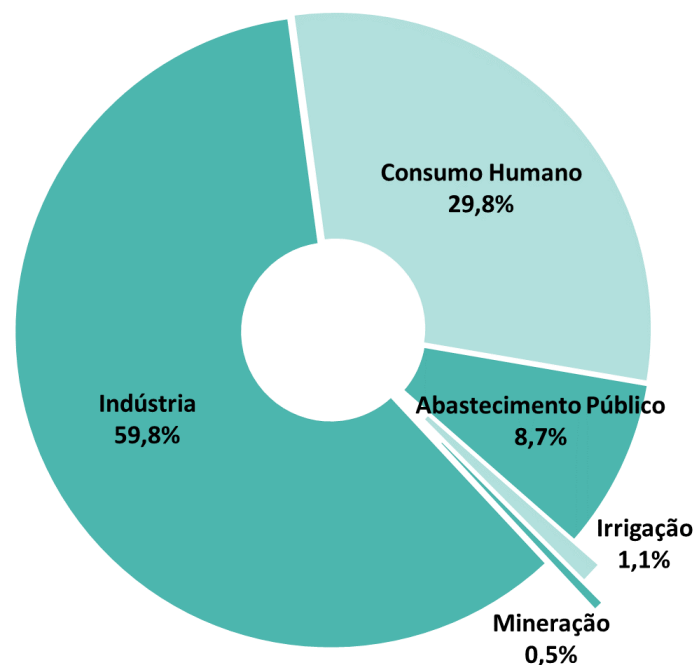


Figura 18 - Síntese das demandas cadastradas no CENARH (%), por usos

2.4 BALANÇO HÍDRICO

Para as análises do balanço hídrico quantitativo da RH-IX foram consideradas as disponibilidades hídricas e as demandas hídricas apresentadas anteriormente, sendo utilizada a ferramenta *WARM-GIS Tools*, para realizar as simulações no cenário atual (2018). Este modelo matemático visa facilitar a gestão de bacias hidrográficas em um ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Esta ferramenta possibilita, a partir de uma base hidrográfica pré-definida, a inserção de dados de disponibilidade hídrica e de usos de água (retiradas, lançamentos de efluentes e reservatórios), permitindo a simulação quali-quantitativa e verificando os impactos dos usos sobre a disponibilidade e a qualidade da água.

A realização das simulações permitiu a análise comparativa do balanço hídrico no cenário atual na RH-IX, utilizando a vazão de referência Q_{95} , através da apresentação do percentual de ottotrechos classificados em quatro diferentes faixas percentuais da relação demanda versus disponibilidades hídricas. Pontua-se que os balanços interpretados neste capítulo consideraram apenas a situação atual de disponibilidade hídrica e demandas hídricas, sem considerar eventuais medidas de compatibilização da disponibilidade e demandas hídricas existentes.

Os resultados mostram que cerca de 77,1% dos ottotrechos da RH-IX apresentam demandas inferiores a 25% da disponibilidade hídrica da Q_{95} . Nota-se que, atualmente, a RH-IX não apresenta impacto significativo no balanço hídrico. Todavia, situações de balanço hídrico mais críticas podem ser encontradas de forma mais localizada na região hidrográfica. Prova disto é que 15,2% dos ottotrechos

apresentam demanda entre 25% e 50% da disponibilidade hídrica, em outros 6,97% as demandas correspondem entre 50% e 75% da disponibilidade e cerca de 0,76% dos ottotrechos apresentam caráter crítico, ou seja, demandas superiores à 75% da disponibilidade.

A Figura 19 apresenta os resultados da simulação do balanço hídrico quantitativo na RH-IX realizada por ottotrecho no cenário atual, considerando a transposição de recursos hídricos e a vazão de referência Q_{95} .

É possível observar que são poucos os ottotrechos que apresentam demanda superior a 75% da disponibilidade hídrica estão restritos ao Canal da Andreza, Canal da Flecha e Canal da Barrinha, situados no município de Campos dos Goytacazes. Verifica-se, também, trechos com demandas entre 50% e 75% da disponibilidade na cabeceira da bacia do córrego da Onça, localizada na divisa entre os municípios de Cardoso Moreira e Campos dos Goytacazes, além do rio Carapeba e da Vala do rio Morto, também localizados em Campos dos Goytacazes. Cursos de água com demandas entre 25% e 50% da disponibilidade são encontrados em alguns pontos da RH-IX, como em trechos de drenagem existentes nos municípios de Cambuci, Cardoso Moreira e Campos dos Goytacazes.

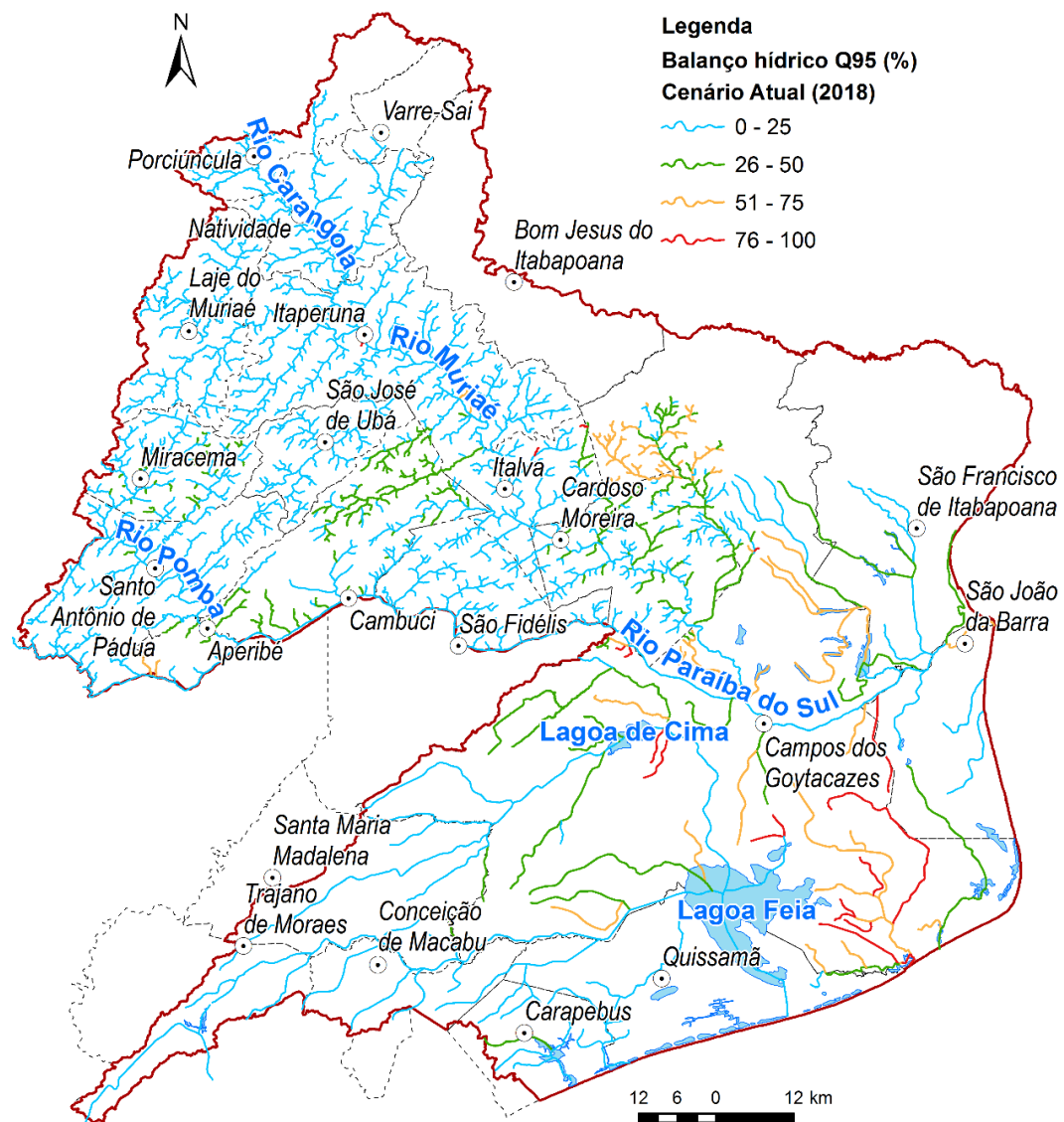


Figura 19 – Balanço Hídrico Quantitativo da RH-IX por trecho de rio, considerando a vazão de referência Q_{95}



PROGNÓSTICO

3 PROGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS

3.1 CENÁRIOS ECONÔMICOS FUTUROS PREVISTOS

Após avaliação dos cenários econômicos globais e nacionais, dos Planos e Programas setoriais externos à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e da análise do contexto de gestão dos recursos hídricos, realizadas no âmbito do PIRH-PS, foram criados três cenários a serem prospectados, a saber: Cenário Tendencial, Cenário de Maior Dinâmica Econômica e Cenário de Menor Dinâmica Econômica, conforme detalhado a seguir.

Destaca-se que esta cenarização foi desenvolvida no âmbito do PIRH-PS visando sua integração entre as bacias afluentes. Todavia, essa metodologia atende o que preconiza a legislação estadual vigente, pois apresenta hipóteses de comportamento da economia que se refletem em maior ou menor demanda de água. Desta forma, foram elaborados os seguintes cenários prospectivos para a RH-IX:

- **Cenário Tendencial:** é caracterizado pelo crescimento gradual da produtividade da economia, como consequência dos investimentos e reformas realizadas no ambiente de negócios. Porém, as reformas são implantadas parcialmente, insuficientes para promoção do crescimento da economia como se julga ser seu potencial. O PIB brasileiro, com potencial de crescimento anual da ordem de 4 a 5%, crescerá em média 2,9% ao ano, até 2033. O setor industrial cresce 3,0%, o agropecuário 2,7% e o de serviços 2,9%.

- **Cenário de Maior Dinâmica Econômica:** as reformas são realizadas de forma mais efetiva do que no Cenário Tendencial, promovendo um maior avanço na produtividade total da economia. Isto faz com que o PIB aumente um pouco além do que aumentaria no Cenário Tendencial, embora se mantenha algo distante do crescimento potencial: 3,4% ao ano, até 2033. O aumento da competitividade em relação ao Cenário Tendencial permite um maior avanço nas cadeias produtivas de maior valor agregado, fazendo com que a indústria e os serviços cresçam 3,5% ao ano e a agropecuária cresça 3,0% ao ano.
- **Cenário de Menor Dinâmica Econômica:** as reformas estruturais e investimentos são realizados com intensidade inferior à dos demais cenários, levando à deterioração das contas públicas e à manutenção da instabilidade política e econômica. Isto leva a um crescimento irrisório do PIB nacional, da ordem de 2,2% ao ano, até 2033. Os setores com maiores agregações de valores, indústria e serviços, experimentam crescimentos inferiores, da ordem de 2,2% ao ano, e a agropecuária apresenta crescimento de 2,4 % ao ano.

3.2 PROJEÇÃO DE DEMANDAS HÍDRICAS

Para a projeção das demandas hídricas foram aplicadas as taxas de crescimentos estimadas para cada setor usuário consuntivo, bem como dos respectivos índices de redução de perdas e aumento da eficiência no uso da água, considerando os Cenários Tendencial, de Maior e Menor Dinâmica Econômica. Esta projeção foi realizada para 2018, tendo em vista que parte das demandas foram publicadas pela ANA em 2015, bem como para os horizontes de planejamento de curto (2023), médio (2028) e longo prazo (2033).

Para a realização da projeção das demandas hídricas do abastecimento público no horizonte de planejamento do Plano de Bacia da RH-IX, foram consideradas as taxas de crescimento referentes à população urbana e rural aplicadas sobre a demanda atual, assim como os índices de eficiência de uso da água e de redução das perdas físicas existentes na rede de distribuição associadas a menores consumos de água per capita.

Em relação à demanda hídrica projetada para o setor industrial nos três cenários propostos, destaca-se que além das taxas de crescimento, também foram aplicados os índices de eficiência de uso da água devido a melhorias na eficiência hídrica das indústrias.

Para o setor de irrigação além da projeção das demandas hídricas futuras a partir das taxas de crescimento estimadas, também foram consideradas taxas de redução do consumo relacionadas à melhoria do manejo da irrigação das culturas agrícolas.

Já a projeção da demanda dos setores da mineração, energia termoeletrônica e criação animal foi realizada a partir das taxas de crescimento estimadas para os diferentes cenários do PIRH-PS. Todavia, não foram aplicados os índices de eficiência de uso de água nos cenários

construídos para estes setores. A Figura 20 apresenta as demandas totais projetadas a partir da demanda atual para os três cenários previstos para o Plano.

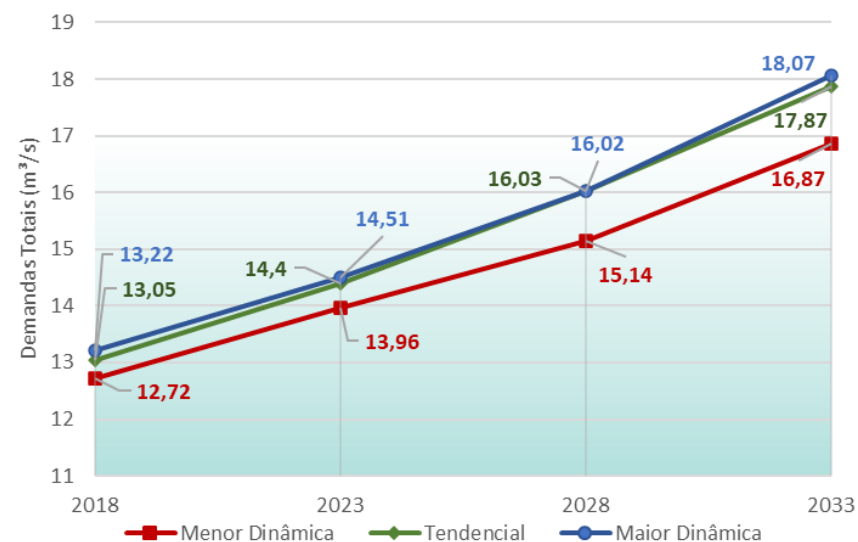


Figura 20 – Projeção das demandas hídricas totais nos cenários prospectados

Os cenários de maior dinâmica econômica (18,1 m³/s) e tendencial (17,9 m³/s), na cena de 2033, apresentam as maiores demandas estimadas (Figura 20). Destaca-se que estes valores consideram a aplicação dos índices de eficiência do uso da água.

O cenário de maior dinâmica econômica apresenta uma demanda de 1,83 m³/s a mais quando comparado ao cenário de menor dinâmica econômica, na cena de 2033. Já o cenário tendencial representa uma diferença de 0,2 m³/s em relação ao cenário de menor dinâmica econômica, no mesmo período.

3.3 PROJEÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS

As projeções das cargas lançadas (remanescentes) para os cenários propostos neste prognóstico (Tendencial, Menor Dinâmica Econômica e Maior Dinâmica Econômica) foram realizadas considerando as zonas urbanas e rurais, sendo analisados os seguintes parâmetros: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total, Coliformes Termotolerantes e Nitrogênio Total.

Destaca-se que para as projeções destas cargas nos cenários futuros, considerou-se a hipótese de que não será realizado nenhum investimento na área de saneamento nos próximos 15 anos, independente da taxa de crescimento da população. Os principais resultados são apresentados a seguir:

- A carga de DBO urbana atualmente lançada na RH-IX é de 21.294,92 kg/dia e estima-se que com o aumento no cenário de maior dinâmica econômica deve chegar a cerca de 28.893,96 kg/dia em 2033.
- Na zona rural, a carga de DBO lançada atualmente é de 3.835,20 kg/dia. Observa-se um decréscimo no cenário de maior dinâmica econômica (3.736,65 kg/dia), em 2033, tendo em vista que neste cenário a população rural é atraída para o meio urbano em busca de empregos e renda. Por outro lado, no cenário de menor dinâmica econômica estima-se que o lançamento de DBO será de 3.860,19 kg/dia em 2033.
- Atualmente a carga de fósforo lançada nas áreas urbanas é de 603,62 kg/dia e estima-se um aumento no cenário de maior dinâmica econômica, chegando à 744,34 kg/dia em 2033.
- Na zona rural, estima-se que o lançamento de fósforo será de 92,26 kg/dia no cenário de maior dinâmica econômica até 2033. Já no cenário de menor dinâmica econômica a estimativa é 95,31 kg/dia em 2033.
- A estimativa da carga de coliformes termotolerantes nas zonas urbanas e no cenário de maior dinâmica econômica é de até 4,55 NMP/dia x 10-14 em 2033. Já no cenário de menor dinâmica, esta carga não deve ultrapassar 4,23 NMP/dia x 10-14 em 2033.
- Quanto à zona rural, no cenário de maior dinâmica econômica, o lançamento de coliformes termotolerantes pode chegar a 2,31 NMP/dia x 10-13 em 2033. Por outro lado, estima-se que o lançamento no cenário de menor dinâmica econômica, totalizará cerca de 2,38 NMP/dia x 10-13 no mesmo período.
- A carga atual de Nitrogênio total é de 4.092,28 kg/dia. Estes lançamentos totalizarão, em 2033, cerca de 5.218,06 kg/dia no cenário de maior dinâmica econômica e 4.961,37 kg/dia no de menor dinâmica econômica.
- Na zona rural, atualmente, ocorre o lançamento de 757,57 kg/dia de nitrogênio total. Observa-se um acréscimo desta carga tanto no cenário de menor dinâmica econômica (762,51 kg/dia), e uma redução no de maior dinâmica econômica (738,10 kg/dia), considerando a cena de 2033.

3.4 BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS

A avaliação do balanço quantitativo nos cenários Tendencial, de Maior Dinâmica Econômica e de Menor Dinâmica Econômica foi realizada a partir do comparativo em relação à situação atual e as diferenças entre cada cenário futuro.

Todavia, durante a realização da modelagem, as cenas intermediárias (2025 e 2028) e dos cenários tendencial e menor dinâmica econômica não apresentaram grandes diferenças nos resultados que justificassem uma discussão pormenorizada. Por este motivo, a situação atual (2018) foi comparada e discutida em relação ao cenário de Maior Dinâmica Econômica em 2033, uma vez que esta é a situação mais crítica em relação ao balanço hídrico para a vazão de referência Q_{95} .

A Figura 21 apresenta a comparação entre o percentual de ottotrechos da RH-IX nas faixas de balanço hídrico baseado na vazão de referência Q_{95} , considerando o cenário atual (2018) e o cenário de maior dinâmica econômica (2033).

Os resultados mostram que, caso o cenário de Maior Dinâmica Econômica se materialize, haverá um aumento no percentual de ottotrechos nas faixas de balanço entre 25% e 50% (23,34% dos ottotrechos) e acima de 75% (8,13% dos ottotrechos) da disponibilidade hídrica da RH-IX em 2033.

Por outro lado, haverá uma redução dos ottotrechos situados nas faixas de comprometimento abaixo de 25% e entre 50 e 75% da disponibilidade hídrica (Figura 21).

O mapa com a simulação do balanço hídrico no cenário atual (2018) foi apresentado na Figura 19, enquanto a Figura 22 apresenta o mapa com a simulação para o cenário de maior dinâmica econômica (2033).

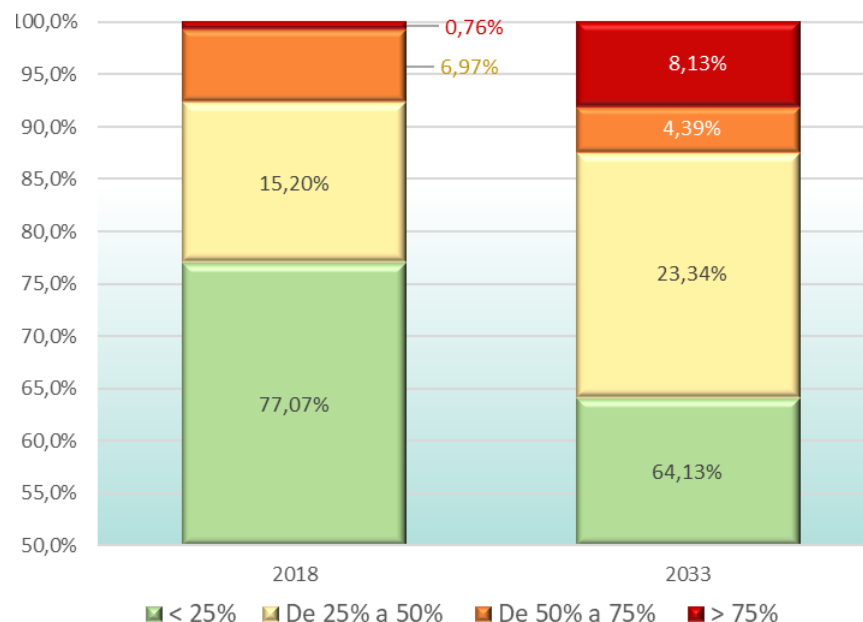


Figura 21 - Percentual de ottotrechos nas faixas de balanço hídrico no cenário atual (2018) e cenário de maior dinâmica econômica (2033) na Q_{95} .

Nota-se na Figura 22 um aumento no nível de comprometimento dos trechos em relação ao cenário atual, tais como: o Córrego do Mato, situado na divisa entre Cardoso Moreira e Campos dos Goytacazes, o rio Carabeba (e afluentes) e rio da Prata, também situados em Campos dos Goytacazes. Com demandas entre 50% e 75% da disponibilidade, destacam-se, neste cenário, a Vala da Onça, afluente do Paraíba do Sul, localizado em Campos dos Goytacazes, além de trechos isolados localizados em Aperibé. Em relação aos demais cursos de água, não houve alterações significativas, com exceção de trechos de drenagem localizados em municípios como Miracema e Cardoso Moreira, onde a faixa

de comprometimento, predominante, passou de até 25% para até 50% da disponibilidade.

Também foram avaliados os resultados da modelagem matemática dos parâmetros de qualidade da água, considerando o cenário atual e o cenário de maior dinâmica econômica em 2033. Dentre os resultados, se destacam:

- A simulação da qualidade da água para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) mostrou um aumento de trechos de rios em Classe 4 (segundo a Resolução CONAMA n° 357/2005), quando comparado a 2018. Estes trechos de rios estão localizados esparsamente, principalmente, na região de Itaperuna, Miracema, Santo Antônio de Pádua, São Francisco de Itabapoana e Campos dos Goytacazes. Alguns trechos classificados como Classe 4 foram identificados como os Canais da Cachoeira e do Erno, de Tócos, Macaé-Campos, os Córregos Aperibé, Boa Ventura, Bom Jardim, Calté, Canoas, da Bolívia, da Jabuticaba, do Braço Forte, do Olho d'Água, do Ourives, Morro Redondo, Ouro Fino, Raposo, Santa Helena, São Pedro, os Ribeirão Piraúba e Santo Antônio, os Valão, da Penha, das Cacimbas, do Cedro e do Jacaré e Lagoa das Pedras. Por possuir maior vazão, a calha do rio Paraíba do Sul permanece caracterizada como Classe 1. (Figura 23).
- Para o parâmetro Oxigênio Dissolvido, observa-se o aparecimento de novos trechos classificados como Classe 3. Esses trechos estão situados em Campos dos Goytacazes e Natividade. Por outro lado, também se verifica o aumento de trechos correspondente à Classe 4, localizados no município de Itaperuna e Campos dos Goytacazes.

- Na projeção para 2033 acerca do Fósforo Total, observa-se trechos de rios classificados como Classe 4, situados nos municípios de Campos dos Goytacazes, Aperibé, São Francisco de Itabapoana, Santo Antônio de Pádua, Miracema, Itaperuna, Natividade, Cardoso Moreira, São Fidélis e Conceição do Macabu. Ainda, verifica-se que o trecho do rio Muriaé, situado nos municípios de Porciúncula e Natividade, que na simulação realizada para 2018 apresentou Classe 1, no cenário de maior dinâmica econômica (2033), classifica-se como Classe 3.
- Já para o parâmetro Coliformes Termotolerantes, a situação projetada para 2033 é bastante preocupante, uma vez que há a piora da qualidade da água nos rios Pomba e Muriaé, tendo em vista o aumento da extensão dos trechos classificados como Classe 4. Este cenário é observado também nas áreas urbanas, principalmente em Carapebus (Figura 24).
- Por fim, a situação projetada para o nitrogênio amoniacal evidencia o aumento de trechos com concentrações de até 3,70 mg/L e o aparecimento de trechos de rios classificados como Classe 3, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/2005. Estes trechos estão localizados nos municípios de Itaperuna, Natividade, Laje do Muriaé, Cardoso Moreira, Aperibé, São Fidelis e Campos dos Goytacazes.

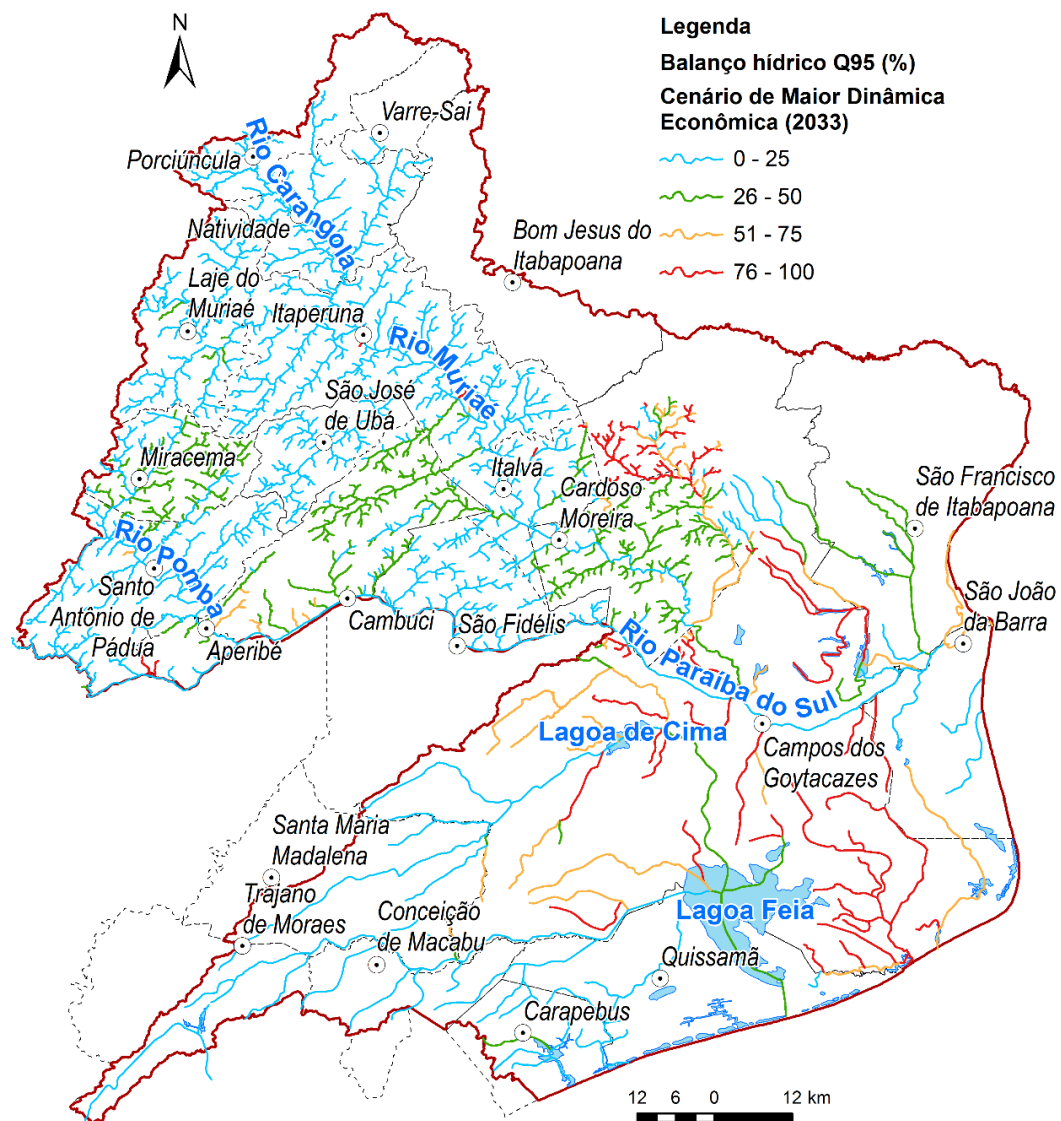


Figura 22 - Balanço Hídrico por Ottotrecho considerando a Vazão de Referência Q_{95} , no Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033).

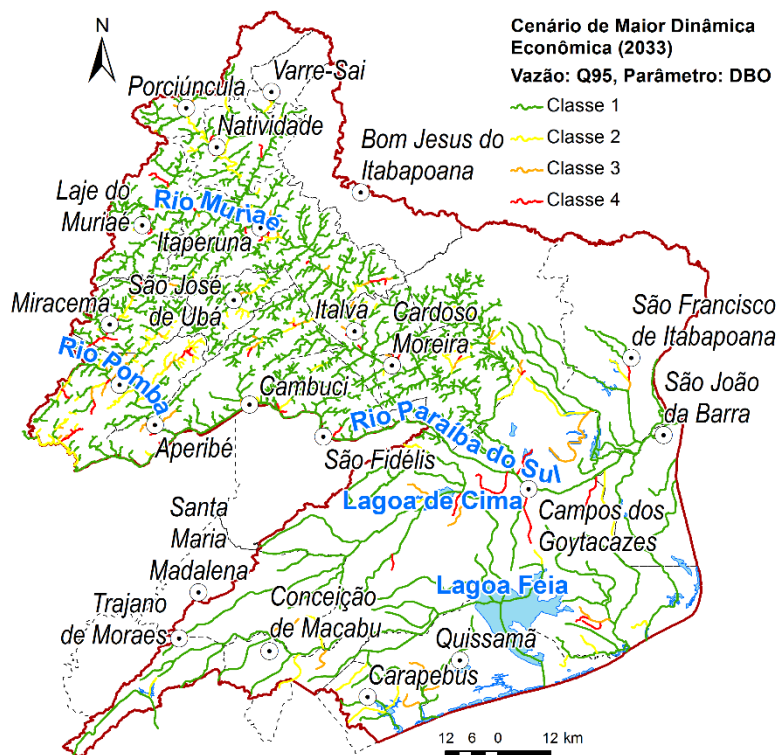


Figura 23 - Simulação da Qualidade da Água: Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033), Vazão: Q95, Parâmetro: DBO

Figura 24 - Simulação da Qualidade da Água: Cenário de Maior Dinâmica Econômica (2033), Vazão: Q95, Parâmetro: Coliformes Termotolerantes



DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

4 DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

O item de diretrizes para o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão (Plano de Bacia Hidrográfica, Enquadramento, Outorga, Cobrança, Sistema de Informação e Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos – PROHIDRO) considerou a situação destes instrumentos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, considerando a integração da bacia federal e as bacias afluentes. Além dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, também foram propostas diretrizes para a alocação de água e vazão ecológica.

4.1 PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

As diretrizes propostas para serem empregadas de forma integrada entre o CBH-BPSI, CEIVAP e demais Bacias Afluentes, durante a fase de implementação do PBH da RH-IX são:

- Executar as ações propostas no PBH da RH-IX de forma integrada ao PIRH-PS e aos Planos das demais Bacias Afluentes;
- Realizar a revisão completa do PBH da RH-IX entre o 12º e 15º ano;
- Revisar o programa de investimentos do CBH-BPSI a cada 5 anos, visando atualizar o Plano de Aplicação Plurianual; e
- Divulgar periodicamente a implantação do PBH da RH-IX.

4.2 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

Considerando as discussões realizadas pelos órgãos gestores na construção do PIRH-PS, o processo em curso de Enquadramento dos corpos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e das bacias afluentes deverá ser realizado em duas grandes etapas: a primeira de subsídios técnicos e a segunda de definições (Figura 25), sempre sob a ótica de integração entre o CEIVAP e os comitês afluentes.

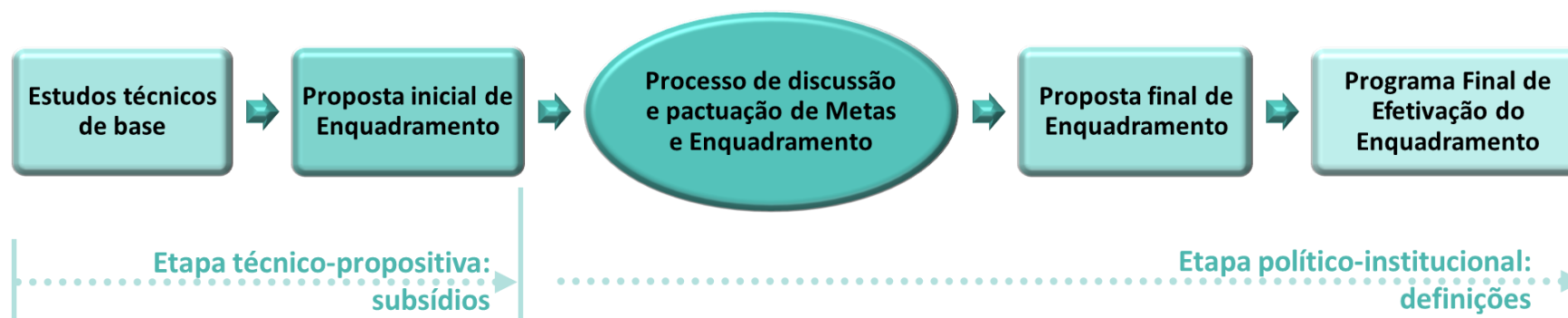


Figura 25 – Processo de Enquadramento

4.3 OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA

O presente Plano propõe as seguintes diretrizes para o instrumento de outorga de uso de recursos hídricos na RH-IX:

- Integrar e manter padronizados os aspectos legais, institucionais e operacionais da outorga entre a RH-IX, demais bacias afluentes e a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul como um todo;
- Estimular, ou se necessário, implementar o sistema de outorgas coletivas em regiões de conflito pelo uso da água, a fim de melhorar a gestão dos recursos hídricos;
- Revisar os usos insignificantes da bacia e também aqueles não sujeitos à outorga;
- Estabelecer Unidades Especiais de Gestão (UEGs);
- Avaliar a possibilidade de utilizar a mesma base de demandas e disponibilidades para a RH-IX, demais bacias afluentes e a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul;
- Definir critérios para prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos (Art. 7º, Parágrafo VIII da Lei 9.433/1997);
- Realizar campanhas de incentivo à solicitação de outorga para os setores de irrigação e criação animal ou certidão de uso insignificante;
- Estabelecer usos insignificantes para lançamento de efluentes; e
- Avaliar a necessidade de aprimoramento no sistema para emissão de outorga, a fim de deixá-lo mais independente, robusto e moderno.

4.4 COBRANÇA DO USO DA ÁGUA

Considerando que a cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão com maior complexidade de definição e implantação em bacias hidrográficas, a seguir é apresentada uma série de diretrizes que visam o aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança implementados na RH-IX, sendo para tal consideradas as diretrizes apresentadas nos demais Planos das Bacias Afluentes e no PIRH-PS. Destaca-se que a principal diretriz para o instrumento de cobrança, relativa à revisão do mecanismo de cobrança e todos os aspectos a seguir, ficam dispostos como indicativos a serem considerados nos possíveis estudos futuros relativos a essa revisão:

- Discutir a possibilidade de revisão do mecanismo de cobrança atualmente vigente na RH-IX;
- Avaliar a inclusão de um coeficiente baseado em índice de reuso de águas no setor industrial;
- Avaliar a pertinência da manutenção da parcela de cobrança pelo consumo;
- Considerar a classe do corpo receptor no mecanismo de cobrança pelo lançamento;
- Considerar outros poluentes no cálculo da cobrança pelo lançamento;
- Avaliar a possibilidade de considerar outros poluentes no cálculo da cobrança pelo lançamento através da vazão de diluição; e
- Estimular o aumento de eficiência do tratamento dos lançamentos de carga orgânica.

4.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

O Sistema Integrado de Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (SIGA), tem como um de seus objetivos a descentralização da obtenção de dados, garantindo à sociedade o acesso às informações e, principalmente, possibilitar a coordenação unificada da Bacia Federal e suas Bacias Hidrográficas Afluentes. Por este motivo, sugere-se que o CBH-BPSI acompanhe as ações do PIRH-PS com o objetivo de aperfeiçoar o SIGA:

- Avaliar a necessidade/possibilidade de aporte de recurso do CBH-BPSI para a integração entre os comitês afluentes prevista na nova contratação de empresa para aprimoramento do SIGA;
- Unificar as bases de dados do SIGAWEB; e
- Integrar as informações disponíveis no SIGA com os Sistemas de Informações de Suporte a Decisão (SSD) dos órgãos gestores estadual e federal de recursos hídricos.

4.6 PROGRAMA ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (PROHIDRO)

Considerando que ainda são tímidas as ações e projetos vinculados ao PROHIDRO no âmbito da RH-IX, o PBH da RH-IX sugere as seguintes diretrizes:

- Apoiar a criação e expansão de projetos e ações vinculadas ao PROHIDRO na RH-IX; e
- Considerar as diretrizes e princípios abordados no âmbito Resolução CERHI-RJ nº 218/2019.

4.7 ALOCAÇÃO DE ÁGUA

Diante do cenário observado no PBH da RH-IX, é possível sugerir as seguintes diretrizes referentes à alocação de água, considerando os Pontos de Controle definidos no Plano.

Para os Pontos de Controle BP-01, BP-02, BP-03 e BP-06, a condição favorável das simulações de alocação quantitativa de água na bacia (apresentando menos de 25% de comprometimento da disponibilidade utilizada), indica que o emprego da alocação de água não parece ser uma condição de urgência, enquanto para os Pontos de Controle BP-04 e BP-05 a situação merece maior atenção, tendo em vista que o índice de comprometimento hídrico em alguns períodos ficou entre 25,1% e 65,0%.

Do ponto de vista das condições de entrega de qualidade, a situação é menos favorável. Neste caso a aplicação do conceito de entrega deverá ser associado a metas de qualidade definidas no Enquadramento.

4.8 VAZÃO ECOLÓGICA

Considerando que ainda não foram definidas as vazões ecológicas no contexto da RH-IX, a principal diretriz indicada no presente PBH da RH-IX é:

- Efetivar na RH-IX as vazões ecológicas com base nos conceitos apresentados no Plano.

A large waterfall cascading down a smooth, reddish-brown rock face in a lush green forest. The water flows in multiple streams, creating a misty spray at the bottom. The surrounding vegetation is dense and vibrant green, with some trees visible in the background under a clear blue sky.

ÁREAS PRIORITÁRIAS

Foto: Entre beiras e cachoeiras
Por Antônio Ivo Barbosa

5 ÁREAS PRIORITÁRIAS

Neste item são abordados três temas centrais listados a seguir, juntamente com seus respectivos objetivos:

1. Áreas sujeitas à restrição de uso: cujo objetivo principal é direcionar a atenção dos órgãos gestores quanto à aplicação dos instrumentos de gestão em regiões críticas sob o ponto de vista de balanço hídrico quali-quantitativo ou de interesse por conta da presença de empreendimentos potencialmente impactantes para os recursos hídricos, da ocorrência de inundações e enchentes recorrentes na região.
2. Áreas prioritárias para investimentos no saneamento: cuja finalidade é indicar situações em que os recursos do CBH-BPSI e do CEIVAP possam representar melhores resultados com relação à melhoria da qualidade da água na bacia.
3. Áreas prioritárias para restauração florestal: com o objetivo de melhor direcionar os recursos da Agenda 4, de Infraestrutura Verde, haja visto que este tipo de ação está previsto no Programa de Ações do Plano de Bacia da RH-IX.

Destaca-se que estas áreas foram definidas considerando a situação atual do balanço hídrico quali-quantitativo, a realidade atual do esgotamento sanitário na bacia, bem como do uso e ocupação do solo.

5.1 ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO

As Áreas Sujeitas à Restrição de Uso da RH-IX foram definidas considerando a situação atual do balanço hídrico quali-quantitativo, de inundações e de empreendimentos potencialmente impactantes para os recursos hídricos (hidrelétricas).

Dessa forma, na RH-IX foram identificadas três áreas que exigem atenção especial: uma por apresentar situação crítica quali-quantitativa e duas pela concentração de aproveitamentos hidrelétricos.

A partir da Nota Técnica GEGET/DIBAPE/INEA nº 01/2020 foram identificadas 85 Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs) interceptadas pelas Áreas Sujeitas à Restrição de Uso identificadas na RH-IX e apresentadas na Figura 26.

Por fim, destaca-se que estas áreas serão novamente estudadas no âmbito do Programa 1.3.1, referente à Criação de UEGs e Indicação de Manejos Diferenciados para RH-IX, em sintonia com o PIRH-PS, quanto ao estudo e proposição para criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e a definição das necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso (Ação 1.3.1.1).

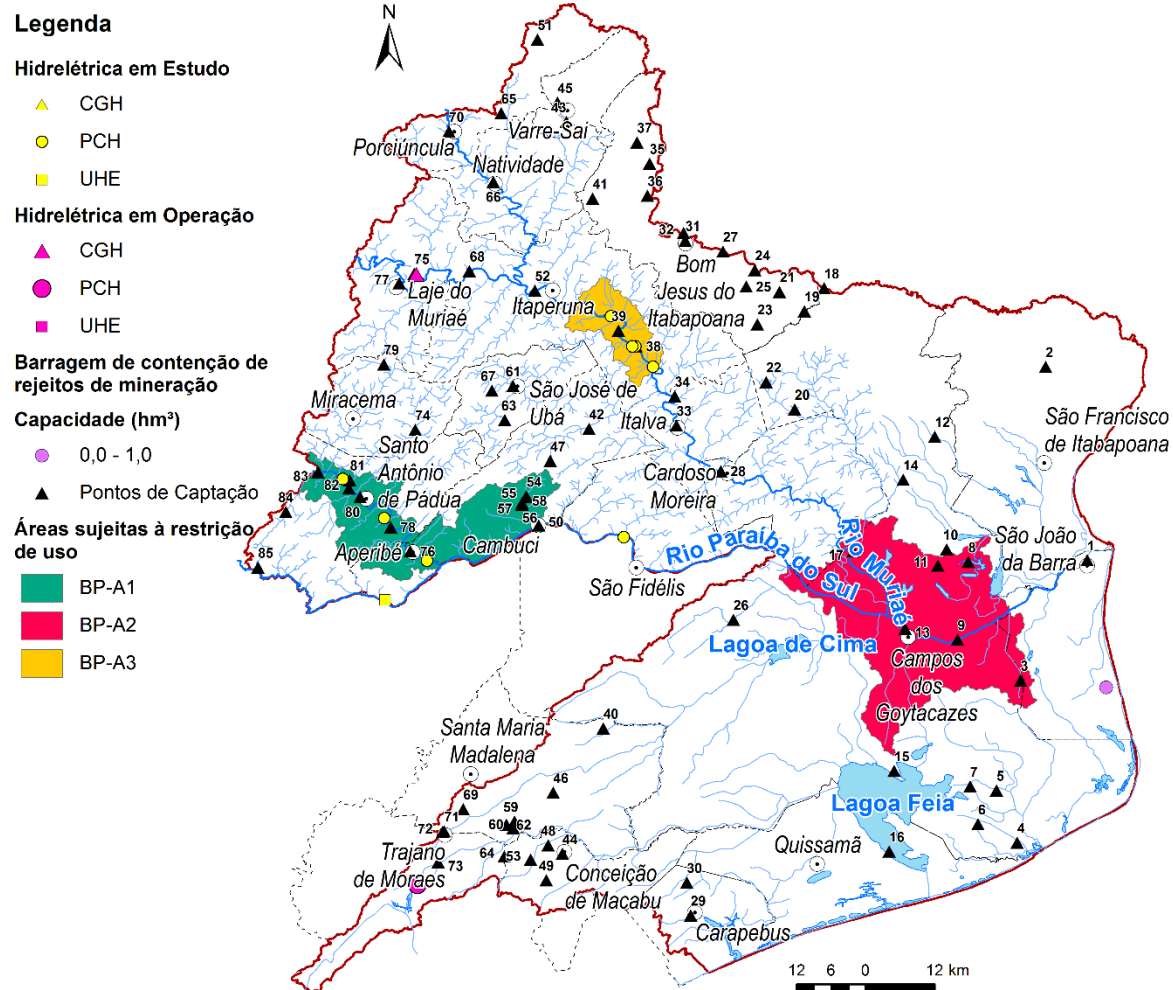


Figura 26 - Áreas Sujeitas à Restrição de Uso na RH-IX

5.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INVESTIMENTO EM SANEAMENTO

As simulações da qualidade da água evidenciaram regiões com condições de parâmetros equivalentes à Classe 4, de acordo com a Res. CONAMA nº 357/2005, em virtude do reduzido atendimento do esgotamento sanitário na RH-IX. Os índices de atendimento apontados, bem como as cargas poluidoras calculadas indicam uma condição muito desfavorável de tratamento de esgotos na bacia. Diante deste cenário, é importante associar investimentos na coleta e tratamento de esgotos às situações mais críticas para reduzir a depauperação da qualidade de água pelo lançamento de efluentes urbanos, industriais e agrícolas ou de cargas remanescentes elevadas.

Estas áreas críticas foram consideradas prioritárias para investimentos em esgotamento sanitário na RH-IX e então avaliadas, considerando a análise do custo-benefício da universalização do serviço de esgotamento sanitário e os municípios que têm sedes urbanas inseridas nas áreas sujeitas à restrição de uso. Com base nestes critérios, foi realizada então a hierarquização das áreas prioritárias para investimentos em esgotamento sanitário.

A Figura 27 apresenta a localização dos municípios prioritários para investimento em esgotamento sanitário.

De acordo com o orçamento contido no Atlas de Esgotos, o valor total para universalização do serviço de coleta e tratamento de esgotos nos municípios hierarquizados é de **R\$ 202.160.792,07**.

Esse montante corresponde a cerca de 24,5% de todo o investimento necessário em sistemas de esgotamento sanitário na RH-IX,

tendo em vista que o investimento total para a universalização dos serviços de esgotamento sanitários em todos os municípios da bacia é da ordem de **R\$ 824,6 milhões**, considerando a mesma fonte. Por esse motivo, é importante que se analise a condição que o CBH-BPSI tem de objetivamente interferir na condição do esgotamento sanitário da bacia, considerando, também, os investimentos do CEI-VAP previstos no PIRH-PS.

De acordo com o programa de investimentos, a coleta e tratamento de esgotos representará um investimento aproximado do CBH-BPSI de **R\$ 11.400.680,00** nos próximos 15 anos. Nota-se nestes números a distância entre os recursos disponíveis e aqueles que efetivamente universalizariam o sistema de esgotamento sanitários nos municípios.

Por fim, salienta-se, novamente, que as análises aqui realizadas têm a condição de indicar prioridades para que os investimentos possam ser planejados, haja visto que condições legais impedem a destinação específica do recurso para um determinado município. Dessa forma, no momento da disponibilização dos recursos, dispositivos qualificativos dos municípios podem ser empregados em dois graus de prioridades, de modo que os melhores resultados para os recursos hídricos, possam ser obtidos com os recursos disponíveis.



5.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INVESTIMENTO EM RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL

De acordo com INEA (2014), a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul como um todo apresenta regiões de relevo acidentado, que já perderam significativas áreas de cobertura florestal e tem extensas áreas de solo exposto ou impermeabilizado pela ocupação urbana. Isto torna a bacia mais vulnerável à redução da quantidade de água nos rios em períodos de estiagem, especialmente em anos com menores índices de chuva. Tal situação torna mais amplo o desafio de gestão, demandando prioridade em investimentos na recuperação ambiental e na sustentabilidade do uso do solo, tanto quanto no gerenciamento das diversas demandas (e novas outorgas) por uso da água, na melhoria dos sistemas de captação, uso e retorno das águas, em medidas extremas de racionamento, dentre outros.

O Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018) esclarece que a agenda da restauração florestal no estado passou por significativos avanços nos últimos anos, sobretudo no que se refere à padronização de procedimentos, melhoria na qualidade dos projetos de restauração elaborados e aperfeiçoamento dos métodos de monitoramento e acompanhamento de projetos. A restauração florestal deve promover benefícios não somente para a conservação e a recuperação das bacias hidrográficas, como também para a conservação da biodiversidade, adaptação e mitigação das mudanças climáticas, mediante sequestro e estoque de carbono.

Por este motivo, as áreas prioritárias para restauração florestal apresentadas neste item são as mesmas definidas no referido Atlas e atualizadas conforme Notas Técnica GEGET/DIBAPE/INEA nº 01/2019 e 01/2020. Segundo INEA (2018), a delimitação dessas áreas

prioritárias visa subsidiar o planejamento e ordenamento territorial de modo a promover medidas de segurança hídrica, pois abrangem o entorno de mananciais de abastecimento público, em atendimento ao Programa Pacto pelas Águas.

As áreas de interesse para proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público (AIPMs) recobrem 89,4% do território da RH-IX. Por sua vez, a RH-IX possui aproximadamente 959.522 hectares de áreas prioritárias para restauração florestal, o equivalente a 79,7% das AIPMs nessa Região Hidrográfica. Do total de áreas disponíveis para restauração florestal, 15% foram classificadas como de alta a muito alta prioridade, totalizando 209.069 hectares com relevância para recuperação em comparação às demais. A Figura 28 apresenta as áreas prioritárias para a restauração florestal na RH-IX, subdivida em classes de prioridade.

Por fim, destaca-se que no Programa de Ações estão contempladas ações da Agenda 4, de Infraestrutura Verde, as quais fomentam ações de intervenção, previstas no Projeto Diagnóstico e Intervenção. No âmbito das ações de planejamento territorial previstas, deverão ser definidas com maior precisão, quais áreas são prioritárias para implantação de medidas de revitalização e, dentre as medidas, quais áreas são prioritárias para restauração florestal na RH-IX.

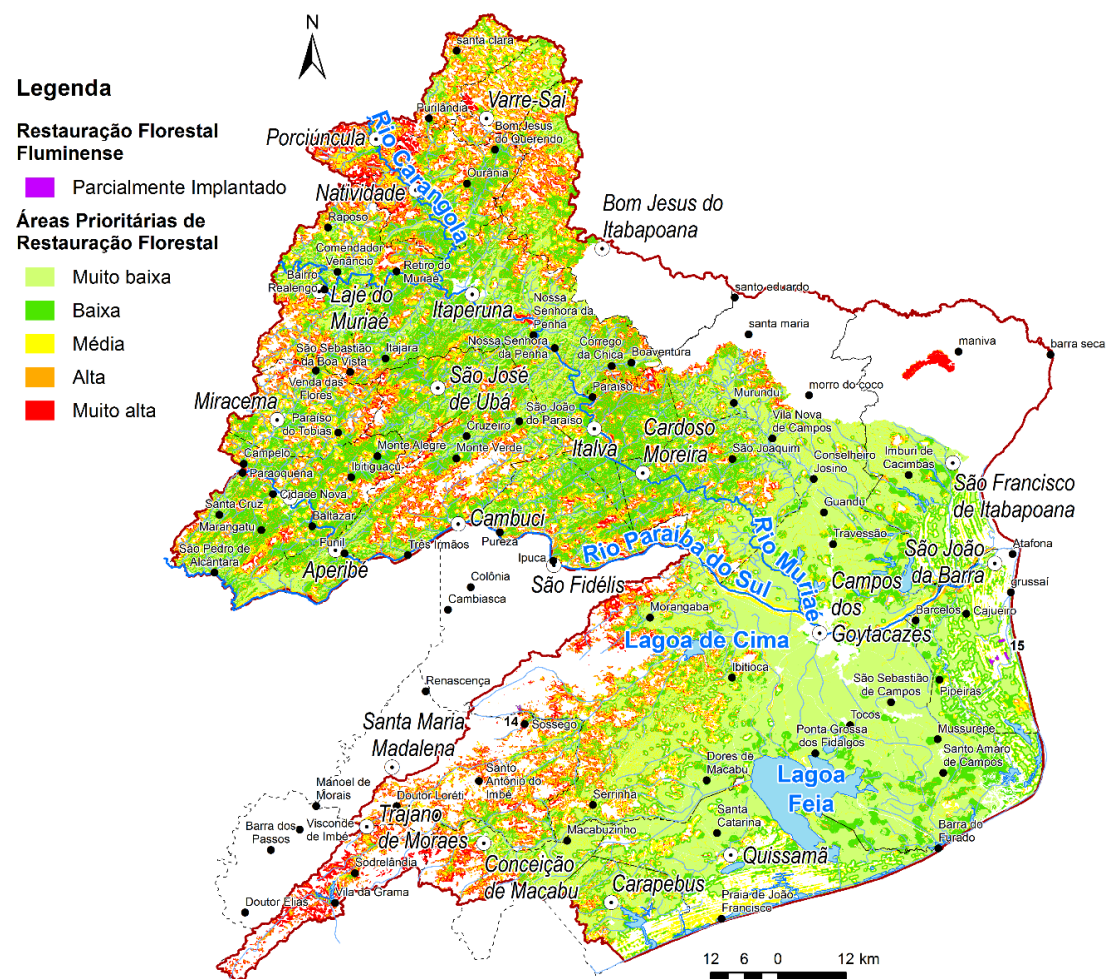


Figura 28 - Localização das áreas prioritárias para a restauração florestal na RH-IX e das áreas delimitadas para restauração

A full-page background image of a sunset over a body of water. The sun is low on the horizon, creating a bright orange and yellow glow. The sky is filled with scattered clouds, some of which are illuminated by the sunset. The water in the foreground reflects the sky and the sun. A semi-transparent teal rectangular box is positioned horizontally across the middle of the image, containing the text 'PROGRAMA DE AÇÕES' in white, uppercase letters.

PROGRAMA DE AÇÕES

6 PROGRAMA DE AÇÕES

6.1 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES

A construção do Programa de Ações iniciou ainda na Fase I, onde foram identificados os principais desafios encontrados na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul como um todo. Estes desafios foram observados durante a elaboração do Diagnóstico e Prognóstico e complementados através de consultas junto aos comitês das bacias afluentes.

No âmbito da Fase II foi realizada a análise por bacia afluente, sendo aprofundados os desafios específicos encontrados na RH-IX.

6.2 A ESTRUTURA DO PROGRAMA DE AÇÕES

O Programa de Ações visa prevenir, antecipar, mitigar e minimizar os problemas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, identificados durante a elaboração do Diagnóstico e Prognóstico, de forma a promover os usos múltiplos e a gestão integrada dos recursos hídricos na RH-IX.

Após as reuniões realizadas junto ao CBH-BPSI, GT-Plano Ampliado, INEA, SEAS, ANA e AGEVAP, o Programa de Ações da RH-IX foi estruturado em seis Agendas, quais sejam: 1) Gestão de Recursos Hídricos; 2) Recursos Hídricos; 3) Saneamento Urbano e Rural; 4) Infraestrutura Verde; 5) Produção de Conhecimento e; 6) Comunicação e Educação Ambiental.

A estrutura de agendas foi também adotada no Programa de Ações do PIRH-PS e dos demais CBHs afluentes, com vistas a potencializar a integração das ações.

Uma vez reconhecida a situação atual e futura da RH-IX, foi realizada nova consulta ao CBH-BPSI para ratificar os desafios prioritários.

Os resultados deste processo, somados às reuniões realizadas junto ao Comitê, possibilitaram a proposição do Programa de Ações ora apresentado e seu cronograma de implementação, o qual compreende ações exclusivas para a RH-IX, ações de integração junto ao CEIVAP, previstas no PIRH-PS, e demais entes do sistema. Tais ações impactarão nesta região hidrográfica, demandando do CBH-BPSI articulação institucional para sua implementação.

Especificamente com relação à RH-IX, além das seis Agendas supracitadas, o Programa de Ações é composto por 15 Subagendas, 25 Programas e 48 Ações, conforme ilustrado na Figura 29.

O orçamento das ações foi obtido após consulta ao CBH-BPSI e AGEVAP. Complementarmente, o orçamento do setor de esgotamento sanitário foi obtido com base nas previsões do Atlas de Esgotos da ANA de 2017, com valores atualizados para 2020.

Importante mencionar, também, que ações de articulação que representam investimentos previstos em outras ações ou, ainda, que representam o uso da estrutura de entes do sistema (a partir de seus respectivos orçamentos de custeio), apresentam valor zerado, pois não possuem custos diretos no PBH da RH-IX.

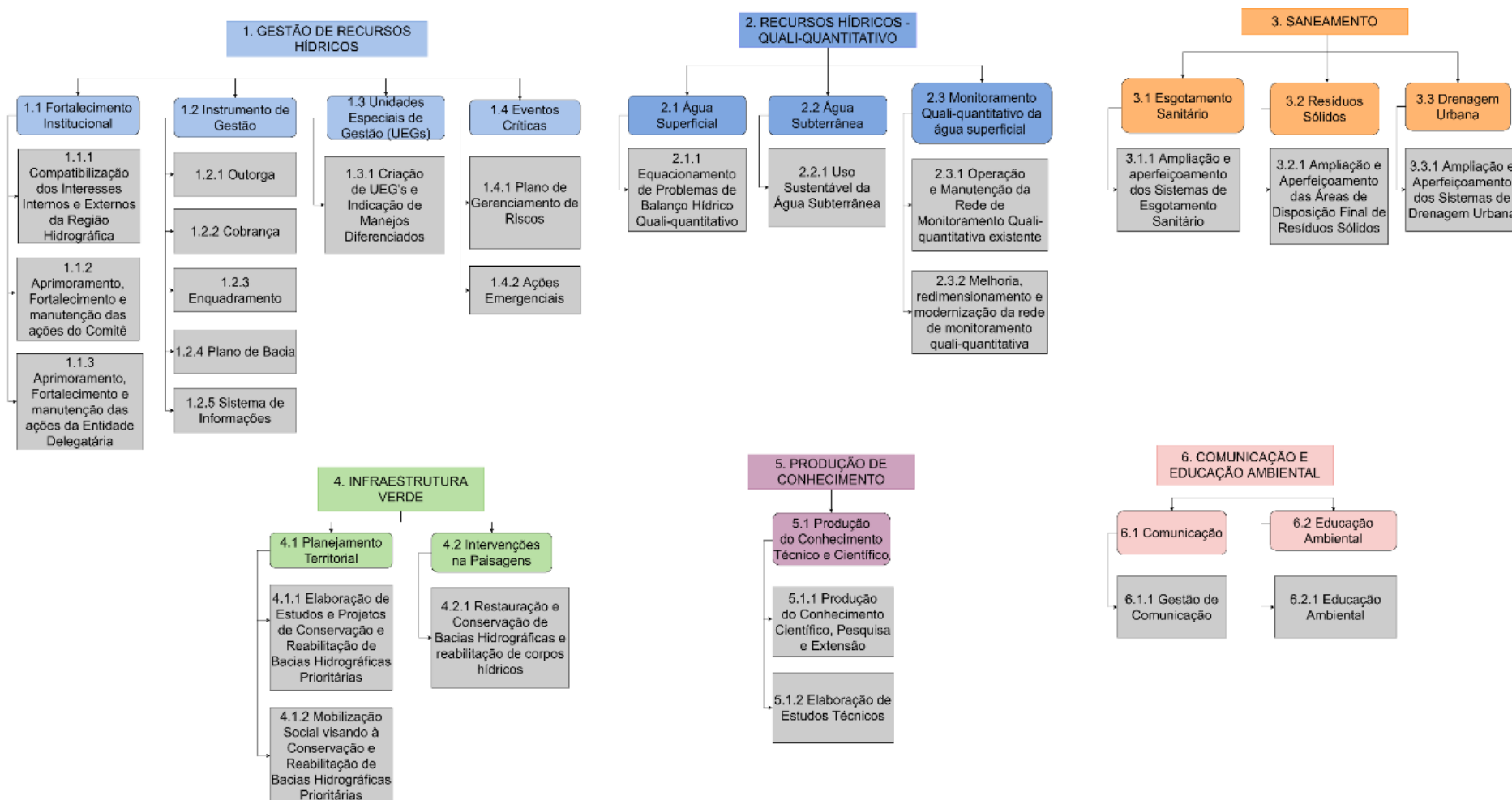


Figura 29 – Organograma do Programa de Ações do Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX

6.3 PROGRAMA DE AÇÕES

AGENDA 1 – GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

OBJETIVO GERAL

Compatibilizar os interesses internos e externos da bacia para aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão, bem como promover o aprimoramento, fortalecimento e manutenção das Ações do CBH-BPSI e da Entidade Delegatária. Também compreende ações voltadas à criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e relacionadas ao enfrentamento de eventos críticos com potencial ocorrência na bacia.

SUBAGENDA 1.1. FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

PROGRAMAS

- Compatibilização dos interesses internos e externos da RH-IX;
- Aprimoramento, fortalecimento e manutenção das ações do Comitê; e
- Aprimoramento, fortalecimento e manutenção das ações da Entidade Delegatária.

SUBAGENDA 1.2 - INSTRUMENTOS DE GESTÃO

PROGRAMAS

- Outorga;
- Cobrança;
- Enquadramento;
- Plano de Bacia Hidrográfica; e
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

SUBAGENDA 1.3 - UNIDADES ESPECIAIS DE GESTÃO (UEGS)

PROGRAMAS

- Criação de UEGs e Indicação de Manejos Diferenciados.

SUBAGENDA 1.4 – EVENTOS CRÍTICOS

PROGRAMAS

- Plano de Gerenciamento de Risco; e
- Ações Emergenciais.

ORÇAMENTO DA AGENDA 1 – GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

Subagendas	Programas	Custos (R\$)*
1.1 Fortalecimento Institucional	1.1.1. Compatibilização dos Interesses Internos e Externos da RH-IX	0
	1.1.2. Aprimoramento, fortalecimento e manutenção das ações do Comitê	3.750.000,00
	1.1.3. Aprimoramento, Fortalecimento e manutenção das ações da Entidade Delegatária	3.900.000,00
1.2 Instrumentos de Gestão	1.2.1. Outorga	0
	1.2.2. Cobrança	0
	1.2.3. Enquadramento	0
	1.2.4. Plano de Bacia Hidrográfica	1.560.000,00
	1.2.5. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	600.000,00
1.3 Unidades Especiais de Gestão (UEGs)	1.3.1 Criação de UEGs e Indicação de Manejos Diferenciados	0
1.4 Eventos Críticos	1.4.1 Plano de Gerenciamento de Risco	0
	1.4.2 Ações Emergenciais	0
Total:		R\$ 9.810.000,00

*Investimentos do CBH-BPSI

AGENDA 2 – RECURSOS HÍDRICOS QUALI-QUANTITATIVO

OBJETIVO GERAL

Compatibilizar a oferta e demanda de água, em quantidade e qualidade, para todos os pontos da bacia, tanto para águas superficiais como subterrâneas.

SUBAGENDA 2.1 – ÁGUA SUPERFICIAL

PROGRAMAS

- Equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo.

SUBAGENDA 2.2 – ÁGUA SUBTERRÂNEA

PROGRAMAS

- Uso sustentável da água subterrânea.

SUBAGENDA 2.3 – MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ÁGUA SUPERFICIAL

PROGRAMAS

- Operação e manutenção da rede de monitoramento quali-quantitativa existente;
- Melhoria, redimensionamento e modernização da rede de monitoramento quali-quantitativa.

ORÇAMENTO DA AGENDA 2 – RECURSOS HÍDRICOS QUALI-QUANTITATIVO

Subagendas				Programas	Custos (R\$)*
2.1	Água Superficial		2.1.1	Equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo	300.000,00
2.2	Água Subterrânea		2.2.1	Uso sustentável da água subterrânea	0
2.3	Monitoramento quali-quantitativo da água superficial		2.3.1	Operação e manutenção da rede de monitoramento quali-quantitativa existente	150.000,00
			2.3.2	Melhoria, redimensionamento e modernização da rede de monitoramento quali-quantitativa	240.000,00
Total					R\$ 690.000,00

*Investimentos do CBH-BPSI

AGENDA 3 – SANEAMENTO URBANO E RURAL

OBJETIVO GERAL

Ampliar e aperfeiçoar os sistemas de abastecimento esgotamento sanitário, as áreas de disposição dos resíduos sólidos e os sistemas de macrodrenagem existentes na bacia.

SUBAGENDA 3.1 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROGRAMAS

- Ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de esgotamento sanitário.

SUBAGENDA 3.2 - RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS

- Ampliação e aperfeiçoamento das áreas de disposição final de resíduos sólidos.

SUBAGENDA 3.3 – DRENAGEM URBANA

PROGRAMAS

- Ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de drenagem urbana.

ORÇAMENTO DA AGENDA 3 – SANEAMENTO URBANO E RURAL

Subagendas		Programas		Custos (R\$)*
3.1	Esgotamento Sanitário	3.1.1	Ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de esgotamento sanitário	11.400.679,86
3.2	Resíduos Sólidos	3.2.1	Ampliação e aperfeiçoamento das áreas de disposição final de resíduos sólidos	0
3.3	Drenagem Urbana	3.3.1	Ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de drenagem urbana	0
Total:				R\$ 11.400.679,86

*Investimentos do CBH-BPSI

AGENDA 4 – INFRAESTRUTURA VERDE

OBJETIVO GERAL

Promover ações de conservação, reabilitação e preservação ambiental, incluindo projetos de pagamento por serviços ambientais.

SUBAGENDA 4.1 - PLANEJAMENTO TERRITORIAL

PROGRAMAS

- Elaboração de Estudos e Projetos de Conservação e Reabilitação de Bacias Hidrográficas Prioritárias; e
- Mobilização social visando à conservação e reabilitação de bacias hidrográficas prioritárias.

SUBAGENDA 4.2 – INTERVENÇÕES NA PAISAGEM

PROGRAMAS

- Restauração e Conservação de Bacias Hidrográficas e reabilitação de corpos hídricos.

ORÇAMENTO DA AGENDA 4 – INFRAESTRUTURA VERDE

Subagenda		Programas	Custos (R\$)*
4.1	Planejamento Territorial	4.1.1 Elaboração de Estudos e Projetos de Conservação e Reabilitação de Bacias Hidrográficas Prioritárias	0
		4.1.2 Mobilização social visando à conservação e reabilitação de bacias hidrográficas prioritárias	0
4.2	Intervenções na Paisagem	4.2.1 Restauração e Conservação de Bacias Hidrográficas e reabilitação de corpos hídricos	90.000,00
Total:			R\$ 90.000,00

*Investimentos do CBH-BPSI

AGENDA 5 – PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

OBJETIVO GERAL

Estabelecer acordos de cooperação e/ou convênios com universidades para realização de pesquisa e realização de estudos de interesse para a gestão de recursos hídricos.

SUBAGENDA 5.1 - PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO

PROGRAMAS

- Produção do Conhecimento Científico, Pesquisa e Extensão; e
- Elaboração de Estudos Técnicos.

ORÇAMENTO DA AGENDA 5 – PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Subagendas		Programas		Custos (R\$)*
5.1	Produção do Conhecimento Técnico e Científico	5.1.1	Produção do Conhecimento Científico, Pesquisa e Extensão	330.000,00
		5.1.2	Elaboração de Estudos Técnicos	0
Total:				R\$ 330.000,00

*Investimentos do CBH-BPSI

AGENDA 6 – COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

OBJETIVO GERAL

Promover ações voltadas à revisão do Plano de Comunicação já existente e a execução das ações previstas neste. Promover também ações de mobilização social e educação ambiental com foco em gestão de recursos hídricos.

SUBAGENDA 6.1 - COMUNICAÇÃO

PROGRAMAS

- Gestão de Comunicação.

SUBAGENDA 6.2 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROGRAMAS

- Programa de Educação Ambiental.

ORÇAMENTO DA AGENDA 6 – COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Subagendas		Programas		Custos (R\$)*
6.1	Comunicação	6.1.1.	Gestão de Comunicação	225.000,00
6.2	Educação Ambiental	6.2.1	Programa de Educação Ambiental	150.000,00
Total:				R\$ 375.000,00

*Investimentos do CBH-BPSI

As 48 Ações a serem realizadas no horizonte de 15 anos de implantação do PBH da RH-IX estão dispostas no Quadro 4.

Quadro 4 – Agendas, Subagendas, Programas e Ações do PBH da RH-IX

Agenda	Subagenda	Programa	Ação
1 - Gestão de Recursos Hídricos	1.1 Fortalecimento Institucional	1.1.1-Compatibilização dos Interesses Internos e Externos	1.1.1.1-Participar nas instâncias de integração e articulação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
			1.1.1.2- Criar e manter Grupo de Trabalho para discussão da transposição do rio Macabu (RH-IX e RH-Macaé)
		1.1.2 – Aprimoramento, fortalecimento e manutenção das ações do Comitê	1.1.2.1-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 e à realização de eventos do comitê
			1.1.2.2-Realizar capacitação dos membros do CBH e da sociedade em geral, quando couber, com foco em gestão de recursos hídricos
			1.1.2.3-Manter o(s) Escritório(s) de Projeto(s) do CBH
			1.1.2.4-Manter em funcionamento o Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão (GACG)
			1.1.2.5-Manter interação com as prefeituras da área de abrangência da RH-IX, com foco em divulgar as ações do PBH e integrar os entes dos sistemas
		1.1.3 – Aprimoramento, Fortalecimento e manutenção das ações da Entidade Delegatária	1.1.3.1-Viabilizar a manutenção da Entidade Delegatária para execução de ações para atendimento ao Contrato de Gestão e às deliberações do Comitê, conforme definições do Plano de Bacia
			1.1.3.2-Realizar revisão do fluxo de gestão e planejamento estratégico de forma que a Entidade Delegatária possa cumprir suas atribuições para cumprimento do Contrato de Gestão
			1.1.3.3-Ampliar a estrutura física e de pessoal, de acordo com a revisão do fluxo de gestão
			1.1.3.4-Promover a participação dos colaboradores da Entidade Delegatária em capacitações relacionadas a recursos hídricos.
	1.2 Instrumentos de Gestão	1.2.1 – Outorga	1.2.1.1-Discutir as diretrizes definidas para a outorga no PBH e definir as proposições a serem seguidas para o instrumento na RH-IX
			1.2.1.2- Acompanhar, por meio de reuniões com os órgãos gestores, as atividades de emissão de outorga para a RH IX

Agenda	Subagenda	Programa	Ação
1 - Gestão de Recursos Hídricos	1.2 Instrumentos de Gestão	1.2.2 – Cobrança	1.2.2.1-Discutir as diretrizes definidas para a cobrança no PBH e definir as proposições a serem seguidas para o instrumento na região hidrográfica, em atendimento às metas do Contrato de Gestão.
		1.2.3 –Enquadramento	1.2.3.1-Viabilizar estudos técnicos iniciais para construção da proposta de enquadramento.
			1.2.3.2-Elaborar proposta de enquadramento e respectivo programa de efetivação
		1.2.4 – Plano de Bacia Hidrográfica	1.2.4.1-Criar e manter o GEP - Grupo de Execução do Plano
			1.2.4.2-Realizar atualizações periódicas do orçamento, a cada 5 anos, e atualização completa do Plano de Bacia a partir 12º ano.
			1.2.4.3-Divulgar periodicamente a situação de implementação do PBH
			1.2.4.4-Complementar as informações de diagnóstico, prognóstico, diretrizes para os instrumentos de gestão, programa de ações e demais itens do PBH para a região da bacia do Itabapoana
			1.2.4.5-Definir área das Lagoas da RH IX e elaborar plano de trabalho para o desenvolvimento dos Planos de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs), em conjunto com o órgão gestor
			1.2.4.6-Desenvolver as propostas de PMULs em conformidade ao plano de trabalho elaborado.
		1.2.5 – Sistema de Informações	1.2.5.1- Realizar a manutenção e atualização do Sistema de Informações da RH-IX e as suas melhorias baseadas nas diretrizes do PBH.
	1.3 UEGs	1.3.1 – Criação de UEGs e Indicação de Manejos Diferenciados	1.3.1.1-Estudar, pactuar e propor a criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e definir as necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso
	1.4 Eventos Críticos	1.4.1 – Plano de Gerenciamento de Risco	1.4.1.1-Viabilizar relatório sobre eventos críticos para divulgação aos órgãos pertinentes com base no Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul
		1.4.2 – Ações emergenciais	1.4.2.1-Ações emergenciais para eventos críticos em recursos hídricos

Agenda	Subagenda	Programa	Ação
2 - Recursos Hídricos Quali-Quantitativos	2.1. Água Superficial	2.1.1 –Equacionamento de Problemas de Balanço Hídrico Quali-quantitativo	2.1.1.1-Subsidiar a elaboração do estudo de equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul
			2.1.1.2-Realizar estudo de equacionamento de problemas de balanço hídrico quantitativo e proposição de soluções com foco na bacia hidrográfica do rio Macabu, incluindo elaboração de Manual Operativo do sistema
			2.1.1.3-Realizar estudo e definir diretrizes para controle dos efeitos da salinização nas regiões afetadas
	2.2 Água Subterrânea	2.2.1 – Uso Sustentável da Água Subterrânea	2.2.1.1-Subsidiar a elaboração do estudo sobre a água subterrânea na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul
	2.3 Monitoramento Quali-quantitativo da água superficial	2.3.1 –Operação e Manutenção da Rede de Monitoramento Quali-quantitativa	2.3.1.1-Acompanhar a operação realizada pelo órgão responsável na rede de monitoramento existente
			2.3.1.2-Realizar a operação e manutenção da rede de monitoramento quali-quantitativa existente sob responsabilidade do comitê
		2.3.2 –Melhoria, redimensionamento e modernização da rede de monitoramento quali-quantitativa	2.3.2.1-Elaborar estudo de avaliação da situação atual com vistas ao redimensionamento da rede de monitoramento da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea na RH IX. 2.3.2.2-Realizar ações e aperfeiçoamentos previstos na Sala de Monitoramento da RH-IX.
3 - Saneamento Urbano e Rural	3.1 Esgotamento Sanitário	3.1.1 – Ampliação e aperfeiçoamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	3.1.1.1-Elaborar estudos, projetos básicos e projetos executivos de sistema de esgotamento sanitário.
			3.1.1.2-Executar projetos básicos e executivos de sistema de esgotamento sanitário.
			3.1.1.3-Apoiar e oferecer contrapartida financeira na execução de projetos de esgotamento sanitário (nesta ação se inserem as contrapartidas realizadas no Edital Protratar do CEIVAP).
	3.2. Resíduos Sólidos	3.2.1 – Ampliação e aperfeiçoamento das áreas de disposição de resíduos sólidos	3.2.1.1-Viabilizar relatório sobre resíduos sólidos para divulgação aos órgãos pertinentes.
	3.3. Drenagem Urbana	3.3.1 – Ampliação e Aperfeiçoamento dos Sistemas de Drenagem Urbana	3.3.1.1-Viabilizar relatório sobre drenagem urbana para divulgação aos órgãos pertinentes

Agenda	Subagenda	Programa	Ação
4 - Infraestrutura Verde	4.1 Planejamento Territorial	4.1.1 – Elaboração de Estudos e Projetos de Conservação e Reabilitação de Bacias Hidrográficas Prioritárias	4.1.1.1-Formalizar a indicação de bacias hidrográficas prioritárias para estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos.
			4.1.1.2-Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos
	4.2 Intervenções na Paisagens	4.1.2 – Mobilização Social visando à Conservação e Reabilitação de Bacias Hidrográficas Prioritárias	4.1.2.1-Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo.
			4.2.1.1-Executar projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos
5 - Produção de conhecimento	5.1 Produção do Conhecimento Técnico e Científico	5.1.1 – Produção do Conhecimento Científico, Pesquisa e Extensão	5.1.1.1-Oferecer apoio financeiro à produção do conhecimento técnico e científico em recursos hídricos
		5.1.2 – Elaboração de Estudos Técnicos	5.1.2.1-Realizar estudo sobre o recuo da linha de costa na região de Atafona
6 - Comunicação e Educação Ambiental	6.1 Comunicação	6.1.1 – Gestão de Comunicação	6.1.1.1-Realizar a revisão do Plano de Ações de Comunicação
			6.1.1.2-Executar ações de comunicação, incluindo as definidas no Plano de Ações de Comunicação
	6.2 Educação Ambiental	6.2.1 – Programa de Educação Ambiental	6.2.1.1-Promover mobilização social e educação ambiental com foco em gestão de recursos hídricos

6.4 CRONOGRAMA

Ação Proposta	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
1.1.1.1 Participar nas instâncias de integração e articulação do Sistema															
1.1.1.2 Criar e manter Grupo de Trabalho para discussão da transposição do rio Macabu (RH-IX e RH-Macaé)															
1.1.2.1 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 e à realização de eventos do comitê															
1.1.2.2 Realizar capacitação dos membros do CBH e da sociedade em geral, quando couber, com foco em gestão de recursos hídricos															
1.1.2.3 Manter o(s) Escritório(s) de Projeto(s) do CBH															
1.1.2.4 Manter em funcionamento o Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão GACG															
1.1.2.5 Manter interação com as prefeituras da área de abrangência da RH-IX, com foco em divulgar as ações do PBH e integrar os entes dos sistemas															
1.1.3.1 Viabilizar a manutenção da Entidade Delegatária para execução de ações para atendimento ao Contrato de Gestão e às deliberações do Comitê, conforme definições do Plano de Bacia															
1.1.3.2 Realizar revisão do fluxo de gestão e planejamento estratégico de forma que a Entidade Delegatária possa cumprir suas atribuições para cumprimento do Contrato de Gestão															
1.1.3.3 Ampliar a estrutura física e de pessoal, de acordo com a revisão do fluxo de gestão															

Ação Proposta	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
1.1.3.4 Promover a participação dos colaboradores da Entidade Delegatária em capacitações relacionadas a recursos hídricos															
1.2.1.1 Discutir as diretrizes definidas para a outorga no PBH e definir as proposições a serem seguidas para o instrumento na região hidrográfica															
1.2.1.2 Acompanhar, por meio de reuniões com os órgãos gestores, as atividades de emissão de outorga para a RH IX															
1.2.2.1 Discutir as diretrizes definidas para a cobrança no PBH e definir as proposições a serem seguidas para o instrumento na região hidrográfica, em atendimento às metas do Contrato de Gestão															
1.2.3.1 Viabilizar estudos técnicos iniciais para construção da proposta de enquadramento															
1.2.3.2 Elaborar proposta de enquadramento e respectivo programa de efetivação															
1.2.4.1 Criar e manter o GAP - Grupo de Acompanhamento do Plano															
1.2.4.2 Realizar atualizações periódicas do orçamento, a cada 5 anos, e atualização completa do Plano de Bacia a partir 12º ano.															
1.2.4.3 Divulgar periodicamente a situação de implementação do PBH															
1.2.4.4 Complementar as informações de diagnóstico, prognóstico, diretrizes para os instrumentos de gestão, programa de ações e demais itens do PBH para a região da bacia do Itabapoana															
1.2.4.5 Definir área das Lagoas da RH IX e elaborar plano de trabalho para o desenvolvimento dos Planos de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs), em conjunto com o órgão gestor															

Ação Proposta	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
1.2.4.6 Desenvolver as propostas de PMULs em conformidade ao plano de trabalho elaborado															
1.2.5.1 Realizar a manutenção e atualização do Sistema de Informações da RH IX e as suas melhorias baseadas nas diretrizes do PBH															
1.3.1.1 Estudar, pactuar e propor a criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e definir as necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso															
1.4.1.1 Viabilizar relatório sobre eventos críticos para divulgação aos órgãos pertinentes com base no Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul															
1.4.2.1 Ações emergenciais para eventos críticos em recursos hídricos*															
2.1.1.1 Subsidiar a elaboração do estudo de equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul															
2.1.1.2 Realizar estudo de equacionamento de problemas de balanço hídrico quantitativo e proposição de soluções com foco na bacia hidrográfica do rio Macabu, incluindo elaboração de Manual Operativo do sistema															
2.1.1.3 Realizar estudo e definir diretrizes para controle dos efeitos da salinização nas regiões afetadas															
2.1.1.4 Subsidiar os estudos sobre os canais da baixada campista															
2.2.1.1 Subsidiar a elaboração do estudo sobre a água subterrânea na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul															
2.3.1.1 Acompanhar a operação realizada pelo órgão responsável na rede de monitoramento existente															

Ação Proposta	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
2.3.1.2 Realizar a operação e manutenção da rede de monitoramento quali-quantitativa existente sob responsabilidade do comitê															
2.3.2.1 Elaborar estudo de avaliação da situação atual com vistas ao redimensionamento da rede de monitoramento da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea na RH IX															
2.3.2.2 Realizar as ações e aperfeiçoamentos previstos na Sala de Monitoramento do BPSI															
3.1.1.1 Elaborar estudos, projetos básicos e projetos executivos de sistema de esgotamento sanitário															
3.1.2.1 Executar projetos básicos e executivos de sistema de esgotamento sanitário															
3.1.3.1 Apoiar e oferecer contrapartida financeira na execução de projetos de esgotamento sanitário (nesta ação se inserem as contrapartidas realizadas no Edital Protratar do CEIVAP)															
3.2.1.1 Viabilizar relatório sobre resíduos sólidos para divulgação aos órgãos pertinentes															
3.3.1.1 Viabilizar relatório sobre drenagem urbana para divulgação aos órgãos pertinentes															
4.1.1.1 Formalizar a indicação de bacias hidrográficas prioritárias para elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos															
4.1.1.2 Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos															
4.1.2.1 Identificar, mobilizar e formalizar acordos e parcerias com vistas à execução de ações de recuperação ambiental e manejo do solo															

Ação Proposta	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
4.2.1.1 Executar projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos															
5.1.1.1 Oferecer apoio financeiro à produção do conhecimento técnico e científico em recursos hídricos															
5.1.2.1 Realizar estudo sobre o recuo da linha de costa na região de Atafona															
6.1.1.1 Realizar a revisão do Plano de Ações de Comunicação															
6.1.1.2 Executar ações de comunicação, incluindo as definidas no Plano de Ações de Comunicação															
6.2.1.1 Promover mobilização social e educação ambiental com foco em gestão de recursos hídricos															

* Trata-se do resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Não há cronograma, devido ao seu caráter de imprevisibilidade.

6.6 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

O Programa de Investimentos estabelece os investimentos necessários para implementar as ações previstas no Plano de Bacia, no horizonte de 15 anos de sua implantação. Seu objetivo principal é sistematizar os custos estimados e as fontes de financiamento para a implementação das ações previstas no PBH da RH-IX.

Para que seja possível a efetivação integral do Plano, além dos investimentos do CBH-BPSI, cujos recursos são provenientes da cobrança pelo uso da água de corpos hídricos de domínialidade estadual em sua área de atuação, haverá necessidade de aporte financeiro de outros entes dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH) Federal e Estadual e parceiros do Comitê, bem como de recursos oriundos do setor de saneamento. A Figura 30 ilustra o Programa de Investimentos do PBH da RH-IX.

De maneira geral, as ações a serem custeadas com recursos do CBH-BPSI, oriundos da cobrança pelo uso da água de domínialidade estadual na RH, totalizam o valor de **R\$ 22,7 milhões**. Por sua vez, algumas ações voltadas à gestão dos recursos hídricos, bem como de estudos específicos, poderão receber investimentos de outros entes dos SGRH (a exemplo da ANA, INEA, SEAS ou CEIVAP) e, também, de parceiros do Comitê. Neste caso, foram somados os orçamentos previstos nos estudos a serem desenvolvidos no âmbito de toda a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul no contexto do PIRH-PS, os quais estão integrados em ações previstas no PBH da RH-IX, configurando o valor de, aproximadamente, **R\$ 18,1 milhões**.

Complementarmente, os investimentos necessários para a universalização do esgotamento sanitário na região hidrográfica, que totalizam o valor de **R\$ 813,2 milhões**, deverão receber aporte de outras fontes de financiamento.

Recursos da Cobrança na RH-IX



Figura 30 - Distribuição do orçamento previsto no Programa de Investimentos do PBH da RH-IX

Considerando que o CBH-BPSI possui gerência somente sobre os investimentos a serem efetivados pelo próprio Comitê, a seguir é apresentada, de forma detalhada, a alocação dos recursos da cobrança pelo uso da água. Também são apresentadas as ações que poderão receber aporte dos demais entes do SGRH e parceiros do comitê. Por fim, são abordados os custos da universalização do esgotamento sanitário e apresentadas as fontes alternativas de financiamento que poderão ser consultadas como fonte complementar de recurso.

Com relação aos investimentos do CBH-BPSI previstos para implementação do PBH da RH-IX, os valores alocados em cada ação são provenientes da cobrança pelo uso da água na região hidrográfica (recursos de arrecadação no âmbito estadual). Esses recursos, além de financiarem diretamente as ações do Plano, tem a condição de potencializar os recursos faltantes para o cumprimento do Programa de Investimentos.

Os investimentos previstos na Agenda de Saneamento Urbano e Rural representam a metade do orçamento total do CBH-BPSI para implementação do Plano. A aplicação de recursos no saneamento é impulsionada pela obrigação legal da destinação de recursos arrecadados na cobrança pelo uso da água no setor de saneamento para esgotamento sanitário. De acordo com a Lei Estadual 5.234/2008, Artº 6º: *“No mínimo, 70% (setenta por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água incidente sobre o setor de saneamento serão obrigatoriamente aplicados em coleta e tratamento de efluentes urbanos, respeitadas as destinações estabelecidas no art. 4º desta Lei, até que se atinja o percentual de 80% do esgoto coletado e tratado na respectiva Região Hidrográfica”*.

As Agendas de Gestão de Recursos Hídricos e de Recursos Hídricos quali-quantitativo somam investimentos da ordem de 46% do orçamento do Comitê. Cerca de 1,7% do orçamento está destinado à Agenda 6, de Comunicação e Educação Ambiental e 1,5% para a Agenda 5, Produção do Conhecimento. Já a alocação de recursos prevista para a Agenda 4, Infraestrutura Verde pelo CBH-BPSI é de apenas 0,4% do investimento total, uma vez que as ações serão financiadas, prioritariamente, pelo CEIVAP (Figura 31).

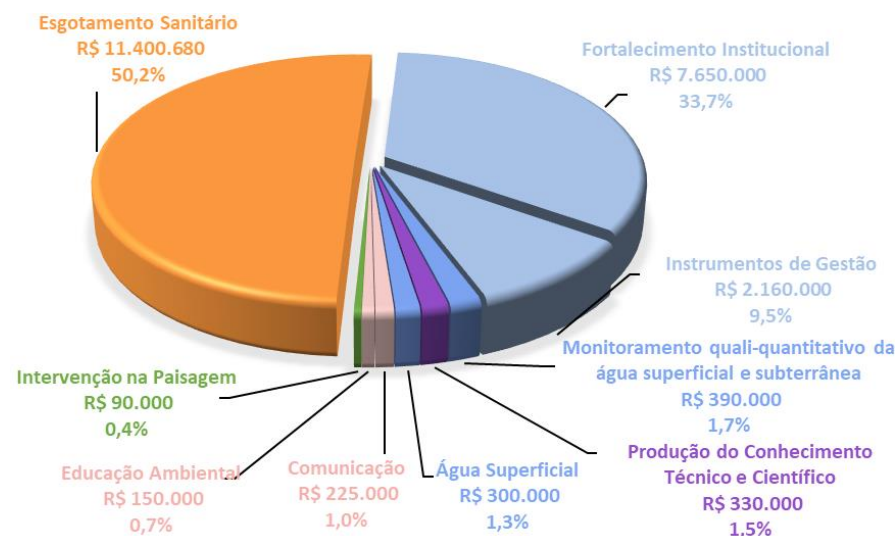


Figura 31 - Distribuição do Orçamento vinculado à aplicação de recursos da cobrança (orçamento CBH-BPSI) nas Subagendas do Programa de Ações

A Figura 32 apresenta a distribuição dos recursos da cobrança ao longo dos 15 anos de implantação do PBH da RH-IX. A distribuição dos investimentos obedece ao cronograma físico financeiro, que dispõe prioridades de investimento em ações conforme as orientações do CBH-BPSI.

A distribuição de recursos indica uma média anual de investimentos da ordem de **R\$ 1.513.000,00**. O menor investimento corresponde a **R\$ 1.211.000,00** e está alocado no 6º, 7º, 9º, 10º e 11º anos, já o maior investimento anual corresponde a **R\$ 2.472.000,00** no 1º ano.

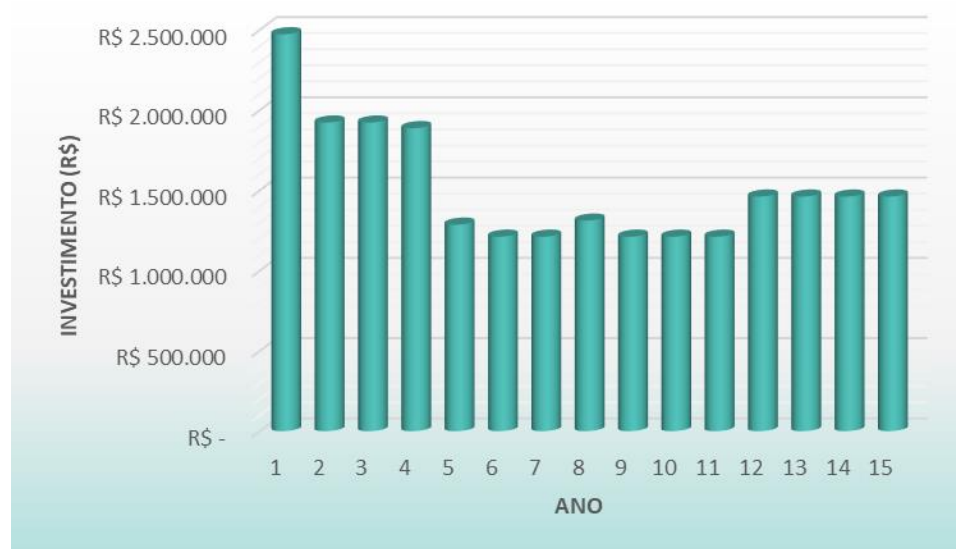


Figura 32 - Distribuição dos investimentos dos recursos da cobrança ao longo dos 15 anos de implantação do PBH da RH-IX

Recursos de outros entes do SGRH

As ações do PBH da RH-IX que poderão receber investimentos de outros entes dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos SGRH (a exemplo da ANA, INEA, SEAS) são:

- Ação 1.3.1.1 - Estudar, pactuar e propor a criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e definir as necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso;
- Ação 1.4.2.1 - Ações emergenciais para eventos críticos em recursos hídricos; e
- Ação 2.3.2.1 - Elaborar estudo de avaliação da situação atual com vistas ao redimensionamento da rede de monitoramento da quantidade e qualidade da água na RH-IX.

Por sua vez, serão custeados com recursos do CEIVAP, ou de outros parceiros do CBH, os estudos mencionados nas ações:

- 1.2.3.1 - Viabilizar estudos técnicos iniciais para construção da proposta de enquadramento;
- 1.4.1.1 - Viabilizar relatório sobre eventos críticos para divulgação aos órgãos pertinentes com base no Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul;
- Ação 2.1.1.1 - Subsidiar a elaboração do estudo de equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul;
- Ação 2.2.1.1 - Subsidiar a elaboração do estudo sobre a água subterrânea na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;
- Ação 3.2.1.1 - Viabilizar relatório sobre resíduos sólidos para divulgação aos órgãos pertinentes;
- Ação 3.3.1.1 - Viabilizar relatório sobre drenagem urbana para divulgação aos órgãos pertinentes; e
- Ação 4.1.1.2 - Viabilizar a elaboração de estudos, planos e projetos com vistas à recuperação ambiental voltada à preservação dos recursos hídricos.

A Figura 33 apresenta a distribuição do Orçamento de Gestão nas Subagendas do Programa de Ações da RH-IX, que será custeado com recursos de outros entes do SGRH.

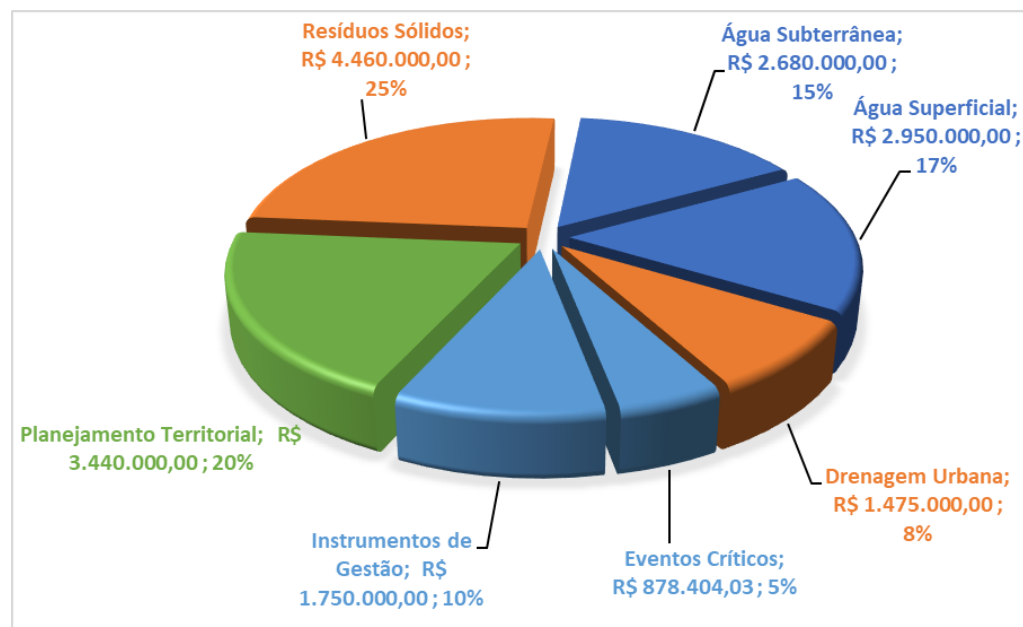


Figura 33 - Distribuição do Orçamento de Gestão com recursos provenientes de outros entes do SGRH nas Subagendas do Programa de Ações da RH-IX

Destaca-se que o orçamento foi obtido com base em parâmetros unitários utilizados na orçamentação do PIRH-PS, bem como em estimativas obtidas de parâmetros usuais de orçamentação de ações em planos de recursos hídricos. Complementarmente, as ações a serem custeadas pelos órgãos gestores não foram orçadas, pois as mesmas serão licitadas e orçadas pelos mesmos. Por fim, o montante dos recursos provenientes do CEIVAP será aplicado em estudos que abrangem toda a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Recursos adicionais provenientes de Ações Setoriais

As ações voltadas à universalização dos serviços de esgotamento sanitário representam o valor total de **R\$ 824,6 milhões**. Desse valor, cerca de **R\$ 11,4 milhões** serão arcados com recursos provenientes da cobrança pelo uso da água e o valor restante (**R\$ 813,2 milhões**) dependerá de investimentos do setor de saneamento, podendo receber, também, aporte financeiro do CEIVAP.

Além disso, o PBH da RH-IX também identificou fontes alternativas de financiamento para as quais o CBH-BPSI tem a importante missão de articulação para captar recursos, visando à universalização do esgotamento sanitário na RH-IX. O acesso a estes recursos não depende diretamente do CBH-BPSI, cabendo-lhe a realização das articulações político-estratégicas para que os recursos sejam alcançados.

A scenic photograph of a sunset over a mountain range. The sun is a bright, glowing orb in the center of the frame, partially obscured by a layer of clouds. The sky is a deep orange, and the mountains in the background are silhouetted against the bright light. A single bird is visible in flight at the top center of the image. In the foreground, the dark silhouettes of trees and branches are visible on the left and bottom edges.

ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PBH DA RH-IX

7 ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PBH DA RH-IX

A implementação do PBH da RH-IX é um desafio que depende, principalmente, de três eixos: (i) capacidade de execução e articulação do CBH-BPSI e da Entidade Delegatária; (ii) comprometimento e pactuação entre os executores centrais (CBH-BPSI e Entidade Delegatária) e os executores secundários (órgãos gestores de recursos hídricos, usuários de recursos hídricos, municípios e outros representantes do poder público); e (iii) disponibilidade de recursos e capacidade de captação destes recursos.

Acompanhamento da Implementação do PBH da RH-IX

O Programa de Ações prevê a Ação 1.2.4.1 - Criar e manter o GAP - Grupo de Acompanhamento do Plano, que, como o próprio nome diz, trata da criação de grupo de trabalho, que poderá ser derivado do Grupo de Trabalho de acompanhamento da elaboração do Plano. A função do GAP será supervisionar e acompanhar a implementação das ações, bem como participar das reuniões para tratar da articulação das ações previstas no PIRH-PS que impactarão na RH-IX e, posteriormente, acompanhar sua atualização.

Além de reuniões específicas de acompanhamento do PBH, também está prevista a articulação junto ao CEIVAP e órgãos gestores, para integração das ações previstas no PBH da RH-IX, no PIRH-PS, e nos Planos de Bacia dos demais afluentes.

Cronograma

O Programa de Ações consiste em um conjunto de 48 ações a serem implementadas no horizonte de prazos de 15 anos. O detalhamento deste cronograma considerou a priorização realizada pelo CBH-BPSI, bem como as ações previstas no PIRH-PS, tendo em vista a sua efetiva integração. Dessa forma, as ações classificam-se em quatro grupos, de acordo com sua duração, a saber:

- **Ações perenes:**

Referem-se ao grupo de 19 ações a serem executadas durante todo o horizonte do PBH da RH-IX. Engloba ações voltadas ao fortalecimento institucional, acompanhamento do PBH, aos instrumentos de gestão como outorga, plano de bacia e sistema de informações, a operação e manutenção da rede de monitoramento qualitativo, às ações referentes à melhoria do esgotamento sanitário, Produção do Conhecimento Científico, Pesquisa e Extensão, bem como as voltadas à comunicação e educação ambiental, dentre outras.

- **Ações de curto prazo:**

Referem-se ao grupo de 24 ações a serem iniciadas nos primeiros 5 anos do PBH. Envolve ações voltadas à criação e manutenção do grupo de trabalho para a discussão da transposição do rio Macabu, à revisão do fluxo de gestão e planejamento estratégico da entidade delegatária e à atualização periódicas do PBH da RH-IX.

Complementarmente, também abrange as ações da Agenda de Infraestrutura Verde, além da ação de realização de estudo sobre o recuo da linha de costa na região de Atafona, dentre outras.

- **Ações a médio prazo:**

Referem-se ao grupo de três ações a serem iniciadas entre o 6º e 10º ano do PBH da RH-IX. as ações voltadas ao subsídio à elaboração do estudo sobre a água subterrânea na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, ao desenvolvimento de propostas de PMLUs e ao subsídio aos estudos voltados ao equacionamento de problemas de balanço quali-quantitativo.

- **Ações a longo prazo:**

Referem-se a duas ações a serem iniciadas a partir do 10º ano do PBH. Engloba ações voltadas à resíduos sólidos e drenagem urbana.

Metas e Indicadores

A definição de indicadores e métricas de acompanhamento no PBH da RH-IX constitui uma etapa de extrema importância para a implementação do Plano. Por isso, uma vez estabelecidas as ações a serem implementadas, foram determinadas as metas que se deseja alcançar durante o período de implementação do PBH da RH-IX. Em seguida, foram definidos os indicadores para que seja possível avaliar o estágio de cumprimento das metas.

Durante a definição dos indicadores, prestou-se bastante atenção para que a implementação da real atividade a ser executada em cada ação pudesse ser acompanhada e mensurada. Portanto, cada indicador possui uma descrição específica por faixa, de acordo com a meta a ser atingida através da execução da ação.

Complementarmente, além de acompanhar o desempenho de cada uma das ações propostas, a metodologia utilizada no PBH da RH-IX também possibilita analisar o desempenho (índice de implementação) de um determinado Programa previsto no PIRH-PS, ou

seja, de um conjunto de ações, bem como de todo o Programa de Ações. Esta análise integrada se dará a partir da Matriz do Índice de Implementação do PBH da RH-IX.

Por fim, é importante ressaltar que durante o acompanhamento dos indicadores do PBH da RH-IX, podem ser necessários ajustes na matriz do índice de implementação das ações, para que a mesma esteja totalmente alinhada com a sistematização da AGEVAP.

Revisões periódicas

O PBH da RH-IX é um instrumento de gestão e deve ser entendido como um processo contínuo e participativo, resultado de planejamento e uma resposta às demandas da Região Hidrográfica.

Na medida que a situação dos recursos hídricos da RH-IX evolui e o contexto do PBH se modifica, são necessárias revisões do Plano para manter sua aplicabilidade e garantir que o mesmo se mantenha atualizado, representando a condição da bacia.

A ação central que baliza essa necessidade é a Ação 1.2.4.2 - "Realizar atualizações periódicas do orçamento, a cada 5 anos, e atualização completa do Plano de Bacia a partir 12º ano", que prevê a continuidade do processo de planejamento dos recursos hídricos da bacia, através das revisões orçamentárias no 5º e 10º anos e da revisão completa entre o 12º e o 15º ano de vigência do PBH, incluindo a revisão orçamentária conforme previsto no PIRH-PS.

Além da ação diretamente relacionadas à implementação e atualização do PBH da RH-IX, está prevista a Ação 1.2.5.1 - "Realizar a manutenção e atualização do Sistema de Informações da RH-IX e as suas melhorias baseadas nas diretrizes do PBH", a qual promoverá a sistematização e divulgação das informações geradas durante a implementação do PBH da RH-IX.



DIRETRIZES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL

8 DIRETRIZES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL

O PBH da RH-IX propõe, baseado na análise do arranjo institucional vigente na RH-IX, as seguintes medidas visando ao aperfeiçoamento deste arranjo e a melhoria da gestão dos recursos hídricos:

- **Criar um grupo de trabalho para o acompanhamento da implantação do PBH da RH-IX**

Atualmente, o CBH-BPSI possui um Grupo de Trabalho para Acompanhamento da elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica da RH-IX. Tendo em vista a importância deste grupo, sugere-se que, durante a implementação do PBH da RH-IX, o referido grupo seja alterado para GAP – Grupo de Acompanhamento do Plano. Esse grupo poderia ter a constituição do atual, mas, sugestivamente, deveriam ser agregados representantes do poder público dos municípios da RH-IX, bem como um representante da Agência Nacional de Águas (ANA).

Caberá a este grupo, em linhas gerais, receber informações, elaborar relatórios da execução do PBH da RH-IX e acompanhar a implementação das ações previstas, bem como comunicar aos demais membros do Comitê a situação atual e as ações realizadas.

- **Estabelecer mecanismos para acompanhamento das ações integradas com o PIRH-PS**

A Fase III do processo de complementação e finalização do PIRH-PS e dos Planos de Ação de Recursos Hídricos dos Comitês de Bacias Hidrográficas Afluentes (PIRH-PS) tem como objetivo a efetiva integração entre as ações e investimentos a serem realizados no território abrangido pela bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Dessa forma, durante a implementação do PIRH-PS, sugere-se a criação de um grupo específico para fortalecer as ações integradas ou determinar procedimentos para o GAP. Esse grupo será de suma importância para efetivar a integração entre as bacias afluentes e a bacia federal, tendo em vista a grande quantidade de ações previstas no PIRH-PS que trarão impactos positivos para a RH-IX.

- **Realizar e/ou atualizar o planejamento estratégico do CBH e Entidade Delegatária**

O PBH da RH-IX indica um montante de investimentos necessários visando às principais questões da gestão de recursos hídricos. Os recursos da cobrança pelo uso da água previstos para a RH-IX deverão somar montante superior a **R\$ 22.000.000,00**. Neste contexto, faz-se necessário o planejamento estratégico entre o Comitê e a Entidade Delegatária nos 15 anos de vigência do Plano.

A implantação desta proposta de aperfeiçoamento de dois entes centrais do sistema de gestão de recursos hídricos na RH-IX está disposta no Programa 1.1.2 – Aprimoramento, Fortalecimento e manutenção das ações do CBH-BPSI e Programa 1.1.3 – Aprimoramento, Fortalecimento e manutenção das ações da Entidade Delegatária.

- **Avaliar a necessidade de ampliação da Entidade Delegatária durante a implementação do PBH da RH-IX**

O Programa de Ações abrange um conjunto de Ações, as quais foram previamente avaliadas pela equipe técnica da Entidade Delegatária (sede e UD), com relação à operacionalidade das mesmas. De acordo com o apresentado pela Entidade Delegatária, das 48 ações previstas, em pelo menos 10 a sua operacionalidade é considerada como “baixa”, considerando a equipe atual, dentre as quais destacam-se: a ação de contratação para elaboração do diagnóstico, prognóstico, diretrizes para os instrumentos de gestão, programa de ações e demais itens do PBH para a região da bacia do Itabapoana, bem como as ações de apoio e contrapartida na execução de projetos de esgotamento sanitário.

Dessa forma, sugere-se avaliar a necessidade de ampliação da estrutura da Entidade Delegatária, por parte do CBH-BPSI, visando ao atendimento das demandas do Comitê e à viabilidade de execução do PBH, de modo a atender o cronograma e possibilitar o acompanhamento do cumprimento das metas e indicadores.

- **Fortalecer a representatividade de usuários e sociedade civil, especialmente com atores provenientes de regiões com maior conflito**

Ao analisar a composição do CBH-BPSI, referente ao quadriênio 2017 a 2021, de maneira geral, observou-se que as vagas referentes aos titulares estão bem representadas, porém identificou-se a redução significativa de suplentes. Por este motivo, se, porventura, alguns titulares não puderem participar de alguma Plenária, poderá acarretar a falta de quórum mínimo necessário para sua realização.

Dessa forma, a presente proposta é para que sejam realizados esforços para ocupação destas vagas e que sejam priorizados atores que venham de regiões com os maiores conflitos pelo uso da água. A ideia é que as abordagens, questionamentos e/ou demandas, destes novos participantes (que preencham as vagas de usuários e sociedade civil) permitam que sejam considerados e encaminhados os problemas e conflitos hídricos que estejam ocorrendo.

Por regiões com maiores conflitos podem ser citadas como exemplo: municípios populosos em que o problema generalizado do saneamento básico se agrava por conta das maiores populações; ou regiões de cabeceiras/nascentes em que sistemas de abastecimento isolados apresentam problemas de atendimento; ou ainda regiões em que existem problemas agudos de conservação de áreas de especial interesse de preservação para os recursos hídricos, a exemplo da ocupação extensiva de APPs.

- **Estabelecer ou manter abertos canais de discussão e negociação técnica acerca da transposição de águas para a Bacia do rio Guandu**

A transposição se configura, atualmente, na condição primordial para o adequado atendimento de importantes e imprescindíveis usos da água na Bacia do Guandu, notadamente o abastecimento de parte da região metropolitana do Rio de Janeiro e também do importante polo econômico na região do Canal de São Francisco. O reforço da mobilização institucional existente, bem como a manutenção dos mecanismos permanentes de discussão são objetivo do Programa 1.1.1 - Compatibilização dos Interesses Internos e Externos da Bacia, previsto no PIRH-PS, o qual será acompanhado pelo CBH-BPSI.

Atualmente, está em operação o Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica (GTAOH) na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, criado a partir da experiência bem-sucedida do grupo de trabalho que atuou no gerenciamento da operação hidráulica nos anos hidrológicamente desfavoráveis de 2014 e 2015, composto pelo CEIVAP, Comitê Guandu-RJ, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Operador Nacional do Sistema (ONS), empresas de geração de energia elétrica e usuários das águas dos rios Paraíba do Sul e Guandu.

Além do GTAOH, destaca-se também a presença da Comissão Permanente Especial, instituída pela Deliberação CEIVAP nº 52/2005, com atribuições de realizar a articulação entre o CEIVAP e o Comitê Guandu-RJ, visando à efetivação da arrecadação com a cobrança pelo uso da água e os mecanismos para sua aplicação. A Comissão Permanente Especial tem por objeto a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia do rio Guandu e Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, mediante integração técnica e institucional para a implantação e operacionalização dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, efetivando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão.

Tendo em vista que a RH-IX é impactada por esta transposição, sugere-se que o CBH-BPSI acompanhe, através da Ação "1.1.1.1 - Articular Institucionalmente com vistas a participar das ações do PIRH-PS do Programa Compatibilização dos Interesses Internos e Externos da Bacia", as discussões realizadas pelo GTAOH e Comissão Permanente.

- **Realizar investimentos na qualificação dos atores, principalmente integrantes do CBH e representantes do poder público**

O CBH-BPSI tem papel central na formação das pautas de gestão de recursos hídricos na RH-IX. Para que seja possível que um conjunto maior dos membros do Comitê tenha a melhor condição de contribuir para a implantação do PBH da RH-IX é necessária a frequente e permanente qualificação.

Essa necessidade se mostra essencial em virtude da troca de integrantes, por parte das instituições que compõem o Comitê. Estas trocas visam a renovação, no entanto, podem causar prejuízos a continuidade dos trabalhos, em virtude da distância que um novo membro possa ter das temáticas associadas à gestão de recursos hídricos. Neste sentido, foi criada uma ação de fortalecimento do CBH, para que seja propiciada a necessária formação e atualização dos conhecimentos dos integrantes do CBH-BPSI.

Outro aspecto importante a ser considerado é que essa proposta englobará, também, os representantes das prefeituras municipais, assim como uma série de ações do PBH. Exemplo marcante são as ações voltadas ao saneamento, à recuperação ambiental e ao fomento à conservação, as quais têm na escala municipal sua principal área de interesse. Logo, compreende-se que integrantes do poder público municipal se constituem também em atores estratégicos a serem aperfeiçoados para a gestão dos recursos hídricos da RH-IX.



RECOMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS

9 RECOMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS

Para que o PBH da RH-IX seja um instrumento de gestão efetivo, é necessário que haja a participação dos poderes públicos estadual e municipal, da sociedade civil e dos usuários, tendo em vista o desenvolvimento sustentável da Bacia. Neste sentido, é imprescindível conhecer a capacidade de atuação de cada setor de usuários presentes na bacia para mitigar, minimizar e se antecipar aos problemas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

9.1 SETOR DE SANEAMENTO

A principal recomendação ao Setor de Saneamento é a elaboração e implantação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), em conjunto com outros atores envolvidos, haja vista nenhum dos municípios da RH-IX possui PMSB vigente. Além disso, também devem ser consideradas as recomendações descritas a seguir:

Abastecimento de Água

- Universalizar o abastecimento público na RH-IX;
- Promover campanhas de educação ambiental voltadas ao uso consciente e racional da água;
- Utilizar tecnologias e/ou métodos que aumentem a eficiência dos sistemas de abastecimento de água e reduzam os índices de perdas, a exemplo dos municípios de Santa Maria de Madalena e São Francisco de Itabapoana, que apresentam 71,12% e 60,61% de perdas, respectivamente;
- Recuperar áreas degradadas nas regiões do entorno das captações de água. A RH-IX se encontra com 39,45% (moderado grau de degradação) das faixas marginais de corpos d'água sob pressão das atividades antrópicas sejam urbanas ou rurais;
- Elaborar Plano(s) de Contingência;
- Monitorar a qualidade da água em termos de potabilidade (Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011) do sistema de abastecimento de água;
- Monitorar a qualidade da água nas regiões do entorno da captação de água, considerando as diretrizes da Resolução CO-NAMA nº 357/2005; e
- Adaptar as infraestruturas existentes as regras vigentes de operação de segundo disposto na Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1382/2015 relativa a operação dos reservatórios.

Esgotamento Sanitário

- Universalizar a coleta e tratamento de esgoto sanitário na RH-IX;
- Promover tecnologias de tratamento de efluentes que sejam compatíveis às classes de enquadramento dos corpos d'água;
- Elaborar Plano(s) de Contingência; e
- Implantar estruturas de tratamento de esgoto visto que a bacia possui, em sua maioria, municípios com coleta, no entanto, sem respectivo tratamento.

Resíduos Sólidos

- Promover campanhas de educação ambiental voltadas à destinação adequada de resíduos sólidos;
- Elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) nos municípios da RH-IX;
- Melhorar e ampliar o sistema de coleta de resíduos sólidos; e
- Realizar a remediação de lixões e vazadouros e implantar aterros sanitários.

Drenagem Urbana

- Utilizar tecnologias e/ou métodos que aumentem a eficiência de drenagem a fim evitar enxurradas, alagamentos e inundações;
- Utilizar tecnologias e/ou métodos que monitorem a qualidade das águas pluviais a fim de reduzir a carga poluente;
- Elaborar e implementar Plano de Drenagem Urbana;
- Promover campanhas de educação ambiental voltadas à destinação adequada de resíduos sólidos para evitar o entupimento das redes de drenagem e, consequentemente, os registros de alagamentos; e
- Incentivar a preservação de áreas verdes para aumentar a área de solo permeável e evitar assoreamento de corpos hídricos.

9.2 SETOR INDUSTRIAL

Tendo em vista o atual cenário da indústria na bacia, o PBH da RH-IX indica as seguintes recomendações:

- Regularizar os usuários deste setor, com relação à outorga;
- Implantar tecnologias de recirculação e reuso de água;
- Otimizar o processo de uso racional da água;
- Promover cursos de boas práticas nos processos produtivos;
- Utilizar tecnologias alternativas de captação de água;
- Implementar tecnologias de tratamento de efluentes compatíveis às classes de enquadramento dos corpos d'água;
- Elaborar Plano de Eficiência Hídrica;
- Elaborar Plano(s) de Contingência;
- Monitorar a qualidade dos corpos hídricos em torno das captações onde são realizadas as atividades do setor.

9.3 SETOR DE IRRIGAÇÃO

Considerando a importância da irrigação no balanço hídrico da bacia, recomenda-se a este setor usuário:

- Regularizar os usuários deste setor, com relação a outorga;
- Utilizar tecnologias que aumentem a eficiência do uso da água;
- Ampliar práticas e manejos de conservação de solo a fim de evitar e mitigar processos erosivos;
- Optar por sistemas agroflorestais planejados para ser ecologicamente eficientes;
- Substituir as queimadas por outra forma de manejo de preparação do solo;
- Optar por práticas que reduzam a utilização excessiva de agrotóxicos;
- Monitorar a qualidade dos corpos hídricos em torno das regiões onde são realizadas as atividades do setor.

9.4 SETOR DE CRIAÇÃO ANIMAL

- Regularizar os usuários deste setor, com relação a outorga;
- Promover a recuperação das áreas degradadas;
- Implementar o uso racional de água;
- Optar por práticas e tecnologias que promovam o tratamento de resíduos e efluentes, reduzindo as cargas poluidoras; e
- Monitorar a qualidade dos corpos hídricos em torno das regiões onde são realizadas as atividades do setor.

9.5 SETOR DE MINERAÇÃO

- Regularizar os usuários deste setor, com relação à outorga;
- Dispor adequadamente os rejeitos de minérios de forma que não degradem a qualidade do solo ou os recursos hídricos próximos às áreas de processo;
- Utilizar a água de forma racional;
- Elaborar Plano(s) de Contingência; e
- Restaurar as áreas mineradas que não estão mais em operação.

9.6 SETOR DE GERAÇÃO DE ENERGIA

- Regularizar os usuários deste setor, com relação à outorga;
- Elaborar Plano(s) de Contingência;
- Realizar monitoramento físico-químico e biológico nos reservatórios, visando à coleta de dados regulares;
- Operar em conformidade com a disponibilidade hídrica prevenindo conflitos de uso e prejudicando o balanço quali-quantitativo; e
- Utilizar tecnologias que não sejam agressivas ao meio ambiente.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foto: Por Antônio Ivo Barbosa

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como no PIRH-PS, o Programa de Ações da RH-IX é composto por seis Agendas a saber:

1. **Agenda de Gestão de Recursos Hídricos;**
2. **Agenda de Recursos Hídricos;**
3. **Agenda de Saneamento Urbano e Rural;**
4. **Agenda de Infraestrutura Verde;**
5. **Agenda de Produção de Conhecimento;**
6. **Agenda de Comunicação e Educação Ambiental.**

O Programa de Ações é composto ainda por 15 Subagendas, 25 Programas e 48 Ações a serem executadas nos próximos 15 anos.

As ações a serem custeadas com recursos do CBH-BPSI totalizam o valor de **R\$ 22,7 milhões**. Por sua vez, algumas ações voltadas à gestão dos recursos hídricos, bem como de estudos específicos, poderão receber investimentos de outros entes dos SGRH (a exemplo da ANA, INEA, SEAS ou CEIVAP) e, também, de parceiros do Comitê. Neste caso, foram somados os orçamentos previstos nos estudos a serem desenvolvidos no âmbito de toda a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul do PIRH-PS, os quais estão integrados em ações previstas no PBH da RH-IX, configurando o valor de, aproximadamente, **R\$ 18,1 milhões**.

Os investimentos faltantes para a universalização do esgotamento sanitário na região hidrográfica, que totalizam o valor de **R\$ 813,2 milhões**, poderão receber aporte de outras fontes de financiamento, sendo necessárias articulações político-estratégicas por parte do Comitê e Entidade Delegatária para que os recursos sejam alcançados.

Ao analisar a distribuição dos recursos a serem investidos pelo

CBH-BPSI, observou-se uma média anual de investimentos da ordem de **R\$ 1.513.000,00**. O menor investimento, correspondente a **R\$ 1.211.000,00**, está alocado no 6º, 7º, 9º, 10º e 11º anos, enquanto o maior investimento anual é de **R\$ 2.472.000,00** previsto no 1º ano.

Com relação aos instrumentos de gestão, tendo em vista a situação atual com relação aos mesmos, foi apresentada uma série de diretrizes visando aprimorá-los, de forma a reduzir os conflitos pelo uso da água na RH-IX.

Quanto às Áreas Prioritárias para Investimentos em Esgotamento Sanitário, foram selecionados como municípios prioritários para investimentos em obras, os seguintes: **Santo Antônio de Pádua, Cambuci, Aperibé**. Na sequência, mas com menor grau de prioridade destacam-se os seguintes: **Miracema, Natividade, Laje do Muriaé, Porciúncula, Itaperuna, Italva, Conceição de Macabu e São José de Ubá**.

Por fim, foram apresentadas recomendações para os setores usuários que visam à conservação, preservação e melhoria da qualidade da água na RH-IX. Destaca-se que o Plano de Ações é uma importante ferramenta para subsidiar os setores usuários, tendo em vista os estudos previstos envolvendo a indústria, agropecuária e mineração, além das ações de saneamento básico.

Dessa forma, os estudos realizados e o presente relatório constituem não o fim, mas o início do processo de planejamento integrado dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, de forma permanente e duradoura, tanto para a sociedade atual quanto para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL, AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Contribuições da LIGHT Serviços de Eletricidade S.A. Audiência Pública nº 004/2005.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2005/004/contribuicao/light_anexo_i.pdf>. Acesso em: mar. 2019.
- AECOGEO, Soluções Ambientais; NATURPHILOSOPHIE, consultoria ambiental; PSR. **Avaliação Ambiental Integrada: Bacia do Rio Grande.** [2012, S.l.]. Arquivo em pdf.
- ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas de Esgoto.** 2017. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/ATLASESGOTOS-DespoluicaoodeBaciasHidrograficas-ResumoExecutivo_livro.pdf>. Acesso em: 15 de out. 2018.
- ANELL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico – SINGEL.** 2018. Disponível em: <<https://singel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em: ago. 2020.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico, 2010.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jan 2019.
- INEA, Instituto Estadual do Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro.** Relatório Gerencial. 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcx/~edisp/inea0071538.pdf>>. Acesso em: mar. 2019.
- INEA, Instituto Estadual do Ambiente; SEA, Secretaria do Ambiente. **Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro: Subsídios ao planejamento e ordenamento territorial.** Rio de Janeiro, 2018.
- JÚNIOR, José Edson Falcão De Farias; Botelho, Rosangela Garrido Machado. **Análise Comparativa do Tempo de Concentração: Um Estudo de Caso na Bacia do Rio Cônego, Município de Nova Friburgo/RJ.** XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Maceió, 2011.
- PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Desenvolvimento Humano e IDH,** 2019. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- SNIS, SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto.** 2017. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>>. Acesso em: 12 out. 2018.



CONTATOS

Av. Iguaçu, 451/601
Porto Alegre/RS
CEP: 90.470-430

www.profill.com.br
profill@profill.com.br
(51) 3211-3944



Av. Alberto Lamego, 2.000 - UENF,
Prédio P5, Térreo, Parque Califórnia
Campos dos Goytacazes/RJ
CEP: 28.013-602

www.cbhbaixoparaiba.org.br
cbhbaixops@agevap.org.br
(22) 2725-9023



Rua Elza da Silva Duarte,
48 (loja 1A), Manejo
Resende/RJ
CEP: 27.520-005

www.agevap.org.br
agevap@agevap.org.br
(24) 3355-8389



REALIZAÇÃO



APOIO TÉCNICO



EXECUÇÃO

