

ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO  
DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS  
DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA

EXECUÇÃO:

**RHA**  
RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS  
ENGENHARIA

CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP

CURITIBA - PR  
OUTUBRO/2023

# BAÍA DE GUANABARA

E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

RELATÓRIO SÍNTESE

REALIZAÇÃO:



**FUNDRHI inea** instituto estadual  
do ambiente

Secretaria do  
Ambiente e  
Sustentabilidade



**ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS  
HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA  
E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ  
CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP**

Emissão Inicial						
Rev.	Data	Elaborado por	Verificado por	Autorizado por	CREA Responsável Técnico	CE
0	23/03/2022	BVP	CSG	CSG	67059/D	VS
1	04/10/2023	MMM, MMS, GO, LV	MMM	CSG	67059/D	AF

CE – Códigos de emissão  
AE Aprovado para emissão AF Aprovação final VS Versão preliminar CD Cancelado



## COMITÊ DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

### Diretoria do CBH-BG – Mandato 2020-2022

#### **Presidente**

Christianne Bernardo da Silva  
57ª Subseção da Ordem dos  
Advogados do Brasil

#### **Vice-presidente**

Paulo Cardoso da Silva  
Associação Livre de Aquicultura e  
Pesca de Itaipuaçu - ALAPI

#### **Diretora-secretária**

Amanda Jevaux da Silva de Sousa  
Prefeitura Municipal de Niterói –  
Administração da Região Oceânica

#### **Diretora-técnica**

Maria Aparecida Rezende  
Prefeitura Municipal de Magé

#### **Diretor de Comunicação**

Alexandre Anderson de Souza  
Sindicato dos Pescadores  
Profissionais, Pescadores Artesanais,  
Aprendizes de Pesca, Pescadores  
Amadores, Maricultores, Aquicultores,  
Piscicultores – SINDPESCA-RJ

#### **Diretora-administrativa**

Vera Maria de Rossi Chevalier  
Associação Projeto Lagoa de  
Marapendi – Ecomarapendi

### Diretoria do CBH-BG – Mandato 2022-2024

#### **Presidente**

Adriana Bocaiúva  
Associação de Moradores  
do Alto Gávea – AMALGA

#### **Vice-presidente**

Magno Neves  
Instituto Brasileiro de Direito  
Ambiental – IBDA

#### **Diretor-secretário**

Rogério Rocco  
Instituto Chico Mendes  
de Conservação da  
Biodiversidade – ICMBio

#### **Diretor-técnico**

Halphy Cunha Rodrigues  
Águas de Niterói

#### **Diretor de Comunicação**

Gustavo Mello de  
Souza Sardenberg  
Piratininga Surfe Clube – PSC

#### **Diretor-administrativo**

João Flávio Paes Werneck  
Secretaria de Proteção e  
Defesa Civil de Maricá – SEPDEC

## COORDENAÇÃO DOS SUBCOMITÊS – MANDATO 2020-2022

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

#### Coordenadora-geral

Eloísa Torres – Instituto Terrazul

#### Vice-coordenador

Leonardo Canto

Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE

#### Coordenador-secretário

Daniel Moraleida

Fundação Rio Águas

### SUBCOMITÊ LESTE

#### Coordenador-geral

Jorge Luiz Muniz

Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE

#### Vice-coordenador

Adauri Souza

Instituto Baía de Guanabara – IBG

#### Coordenador-secretário

João Alberto A. Ribeiro

Prefeitura de Cachoeiras de Macacu

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA (CLIP)

#### Coordenadora-geral

Amanda Jevaux da Silva de Sousa

Prefeitura Municipal de Niterói

#### Vice-coordenadora

Katia Vallado

Conselho Comunitário da Região Oceânica

#### Coordenador-secretário

Carlos Eduardo Jamel

Associação de Windsurf de Niterói

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS

#### Coordenadora-geral

Mayná Coutinho Morais

Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro - CEDAE

#### Vice-coordenadora

Lívia Soalheiro

Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS

#### Coordenadora-secretária

Adriana Bocaiuva

Associação de Moradores do Alto da Gávea

### SUBCOMITÊ OESTE

#### Coordenador-geral

José Paulo Azevedo

Associação Organização da Sociedade Civil de Interesse Público Mobilidade e Ambiente Brasil – OMA Brasil

#### Vice-coordenador

Frederico Menezes Coelho

Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE

#### Coordenador-secretário

Guilherme Guimarães

Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA

#### Coordenador-geral

Paulo Cardoso da Silva

Associação Livre de Aquicultura e Pesca de Itaipuaçu - ALAPI

#### Vice-coordenador

Paulo Roberto Fonseca

Gonçalves Viana

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ (in memoriam)

#### Coordenadora-secretária

Flávia Lanari Coelho

Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá - APALMA

## COORDENAÇÃO DOS SUBCOMITÊS – MANDATO 2022-2024

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

#### Coordenação Colegiada

Renato Gomes da Rocha

Associação De Moradores Amigos De Vargem Grande – AMAVAG

Michel Costa Dantas

Associação de Pescadores da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, Lagos e Rios Adjacentes – Apesbagua

Tamara Grisolia Fernandes

Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade – SEAS

### SUBCOMITÊ LESTE

#### Coordenação Colegiada

Andresse Maria Gnoatto

Associação de Protetores do Mar

Halphy Cunha Rodrigues

Águas de Niterói

Elielson Teixeira da Silva

Prefeitura Municipal de Tanguá

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA (CLIP)

#### Coordenação Colegiada

Kátia dos Santos Vallado Braga

Conselho Comunitário da Região

Oceânica – CCRON

Gustavo Mello de Souza Sardenberg

Piratininga Surfe Clube – PSC

Ricardo Voivodic

Parque Estadual da Serra da Tiririca

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS

#### Coordenação Colegiada

Vera Chevalier – Associação Projeto

Lagoa de Marapendi – Ecomarapendi

Sinval Araújo de Andrade –

Águas do Rio

Nome a ser indicado – Parque

Nacional da Tijuca

### SUBCOMITÊ OESTE

#### Coordenação Colegiada

Gisele Dornelles Pires

Universidade Iguazu

Alexandre Anderson de Souza

Associação Homens do Mar da Baía de Guanabara – AHOMAR

Guilherme Guimarães

Prefeitura de Nova Iguaçu

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA

#### Coordenação Colegiada

Flávia Lanari Coelho

Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá – APALMA

Paulo Cardoso da Silva

Associação Livre de Aquicultura e

Pesca de Itaipuaçu – ALAPI

João Flávio Paes Werneck

Secretaria de Proteção e Defesa Civil

de Maricá – SEPDEC

**GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO DA ATUALIZAÇÃO  
E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA  
REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS  
LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ (GTA PLANO)**

**Coordenador**

José Paulo Azevedo  
Associação Organização da Sociedade  
Civil de Interesse Público Mobilidade e  
Ambiente Brasil – OMA Brasil

**Diretoria**

Christianne Bernardo da Silva  
57ª Subseção da Ordem dos  
Advogados do Brasil – OAB Brasil

**SUBCOMITÊ DO SISTEMA  
LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ**

Marcos Filgueiras Jorge  
Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz

**SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR  
DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS**

Mayná Coutinho Moraes  
Companhia Estadual de Águas e  
Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE

**SUBCOMITÊ OESTE**

Maria da Silveira Lobo  
Viva Cosme Velho

**SUBCOMITÊ LESTE**

Jorge Luiz Marinho Muniz  
Companhia Estadual de Águas e  
Esgotos do Rio de Janeiro – CEDAE

**SUBCOMITÊ DO SISTEMA  
LAGUNAR ITAIPU- PIRATININGA**

Alexandre Braga  
Conselho Comunitário da Região  
Oceânica – CCRON

**SUBCOMITÊ DO SISTEMA  
LAGUNAR DE MARICÁ-GUARAPINA**

Flávia Lanari Coelho  
Associação de Preservação Ambiental  
das Lagunas de Maricá – APALMA

**INSTITUTO ESTADUAL  
DO AMBIENTAL**

Luiz Constantino da Silva

**GESTÃO DO CONTRATO**

João Paulo Coimbra e  
Ana de Castro e Costa  
Associação Pró-Gestão das Águas da  
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do  
Sul – AGEVAP

**DIRETORIA DO CBH-BG –  
MANDATO 2018-2020**

**Presidente**

Marcos Sant'anna Larcerda  
Instituto Terrazul

**Vice-presidente**

João Alberto A. Ribeiro  
Prefeitura Municipal de Cachoeiras de  
Macacu

**Diretor-secretário**

Luciano Paez  
Prefeitura Municipal de Niterói

**Diretora-técnica**

Mayná Coutinho Moraes  
Companhia Estadual de Águas e  
Esgotos – CEDAE

**Diretor de Comunicação**

Alexandre Anderson de Souza  
Associação Homens e Mulheres do  
Mar – AHOMAR

**Diretor-administrativo**

Izidro Paes Leme Arthou  
Movimento Pró-Restinga

## COORDENAÇÃO DOS SUBCOMITÊS – MANDATO 2018-2020

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

#### **Coordenadora-geral**

Carolina Vilhena  
Associação Comercial e Industrial do Largo da Barra, Itanhangá, Joá e Joatinga e Adjacências - Acibarrinha

#### **Vice-coordenadora**

Vera Maria de Rossi Chevalier  
Ecomarapendi

#### **Coordenador-secretário**

Vladimir de França Fernandes  
Prefeitura do Rio de Janeiro – SMAC

### SUBCOMITÊ LESTE

#### **Coordenador-geral**

Jorge Luiz Muniz  
Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro - CEDAE

#### **Vice-coordenadora**

Amanda Jevaux da S. de Sousa  
Prefeitura de Niterói

#### **Coordenador-secretário**

Adauri Souza  
Instituto Baía de Guanabara – IBG

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA (CLIP)

#### **Coordenador-geral**

Halphy Cunha Rodrigues  
Águas de Niterói

#### **Vice-coordenadora**

Katia Vallado  
Conselho Comunitário da Região Oceânica

#### **Coordenador-secretário**

Luciano Paez  
Prefeitura de Niterói

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS

#### **Coordenador-geral**

Carlos Buarque Viveiros  
Clube Naval (in memoriam)

#### **Vice-coordenadora**

Bernadete da Conceição Carvalho  
Gomes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Solos

#### **Coordenador-secretário**

José Carlos Gonçalves Carvalheira  
Instituto Mar Adentro

### SUBCOMITÊ OESTE

#### **Coordenador-geral**

Helan Nogueira da Silva  
Trama Ecológica

#### **Vice-coordenador**

Paulo César Lopes Siqueira  
Sindicato dos Pescadores Profissionais, Pescadores Artesanais, Aprendizes de Pesca, Pescadores Amadores, Maricultores, Aquicultores, Piscicultores – SINDPESCA-RJ

#### **Coordenador-secretário**

Guilherme Guimarães  
Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu

### SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA

#### **Coordenador-geral**

Paulo Cardoso da Silva  
Associação Livre de Aquicultura e Pesca de Itaipuaçu – ALAPI

#### **Vice-coordenadora**

Flávia Lanari Coelho  
Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá - APALMA  
Coordenador(a)-secretário(a)

**RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA.**  
**Rua Voluntários da Pátria, 400 - Sala 1402**  
**CEP 80020-000 – Centro – Curitiba/PR – Brasil**  
**Tel./Fax +55 41 3232 0732 – www.rhaengenharia.com.br**

#### **REPRESENTANTE LEGAL**

**Candice Schaufert Garcia**  
**Engenheira Civil**

Mestre em Engenharia de Recursos  
Hídricos e Ambiental  
csgarcia@rhaengenharia.com.br

#### **COORDENAÇÃO**

**Coordenadora-Geral**

Eng.ª Civil Candice Schaufert Garcia,  
MSc.

**Coordenadoras Executiva**

Eng.ª Civil Candice Schaufert Garcia,  
MSc.

#### **EQUIPE TÉCNICA CHAVE**

**Especialista em Hidrologia**

Eng.º Civil Laertes Munhoz da Cunha,  
MSc.

**Especialista em Organização e  
Mobilização Social**

Licenciada em Ciências Sociais  
Mary Helena Allegretti, Dra.

#### **EQUIPE TÉCNICA DE APOIO**

Eng.ª Civil Maíra Martim Moura,  
Dra. Execução técnica de todas as  
atividades do projeto.

Geógrafa Karine Krunn. Elaboração  
gráfica das figuras e mapas, edição  
e compatibilização dos dados  
cartográficos.

Eng.ª Ambiental Gabriela Massame  
Ono, Msc. Execução técnica das  
atividades do projeto; elaboração de  
relatórios técnicos.

Eng.ª Ambiental Julia Bianek, Msc.  
Execução técnica das atividades do  
projeto; elaboração de relatórios  
técnicos.

Geógrafa Karina Batista. Elaboração  
gráfica das figuras e mapas, edição  
e compatibilização dos dados  
cartográficos.

Eng.ª Ambiental Luiza Castro de  
Toledo Piza. Execução técnica das  
atividades do projeto; elaboração de  
relatórios técnicos.

Geógrafo Gabriel Leitões. Execução  
técnica das atividades do projeto;  
elaboração de relatórios técnicos.

Eng.ª Civil Marisa Morita dos Santos  
MSc. Execução técnica das atividades  
do projeto; elaboração de relatórios  
técnicos.

Eng.ª Ambiental Karen Sayuri Ito  
Sakurai, MSc. Execução técnica de  
todas as atividades do projeto.

Estagiário em Engenharia Ambiental e  
Sanitária Leonardo José Viginheski

Estagiário em Engenharia Ambiental  
Alexandre S. A. Delduque de Macedo

## EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

### **Especialista em análise de Sistemas de Informações Geográficas e modelagem de banco de dados geográficos**

Geógrafa Karine Krunn, Esp.

### **Especialista em planejamento estratégico e planejamento institucional**

Arquiteta e Urbanista Renata Satiko Akiyama, Dra.

### **Especialista em monitoramento e modelagem de qualidade de água e de sistemas fluviais e reservatórios**

Eng.ª Civil Akemi Kan, Dra.

### **Especialista em dimensionamento e custos de sistema de abastecimento de água e de sistemas de coleta e tratamento de esgotos**

Eng.º Civil Bogodar Szpak, Esp.

### **Especialista em irrigação, erosão, sedimentação e práticas conservacionistas de controle de erosão**

Eng.º Agrícola Jorge Vidal Oliveira Duarte, MSc.

### **Especialista em hidrogeologia**

Eng.º Químico André Virmond Lima Bittencourt, Dr.

### **Especialista em orçamento e políticas públicas**

Economista Heloisa de Puppi e Silva, Dra.

### **Especialista em meteorologia e/ou hidrometeorologia**

Meteorologista Vinicius Nunes Pinho, MSc.

### **Especialista em planos de manejo**

Biólogo Luiz Carlos Daudt, MSc.

### **Especialista em ictiofauna**

Biólogo Vinícius Abilhoa, Dr.

### **Especialista em vegetação**

Eng.º Florestal Brasil Avila Vargas Dorneles Andrade Holsbach

### **Especialista em saneamento ambiental e sustentabilidade**

Eng.º Químico Adriano Gama, Esp.

### **Especialista em planejamento e gerenciamento de recursos hídricos**

Engº Civil Rolando Gaal Vadas, Ph.D.

## DADOS CONTRATUAIS

Contrato nº40/2019/AGEVAP, de 20 de setembro de 2019.

Ordem de Serviço nº 07/2019/AGEVAP, 11 de novembro de 2019.

**Partes:** Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), CNPJ nº 05.422.000/0001-01, e RHA Engenharia e Consultoria, CNPJ nº 03.983.776.0001-67.

**Objeto:** Contratação de empresa especializada para Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.

Prazo para prestação dos serviços: até 05/07/2022 (Segundo Termo Aditivo).

# LISTA DE SIGLAS

**AGENERSA** – Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

**AGF CBH-BG** – Ações Gerenciadas e Financiadas pelo Comitê CBH-BG

**AGEVAP** – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

**AF CBH-BG** – Ações Financiadas pelo CBH-BG e Gerenciadas por Outras Instituições

**AF Outras Instituições** – Ações Financiadas por Outras Instituições

**AIPMS** – Áreas de Interesse de Proteção e Recuperação de Mananciais

**ALERJ** – Assembleia Legislativa do estado do Rio de Janeiro

**ANA** – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

**APP** – Área de Preservação

Permanente

**BNDES** – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

**CAR** – Cadastro Ambiental Rural

**CBH-BG** – Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá

**CEDAE** – Companhia Estadual de Águas e Esgotos

**CEMADEN** – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

**CHM** – Centro de Hidrografia da Marinha

**CNARH** – Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CPRM** – Serviço Geológico do Brasil

**DBO** – Demanda Bioquímica de

Oxigênio

**DNOS** – Departamento Nacional de Obras de Saneamento

**EMATER** – Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do estado do Rio de Janeiro

**ETA** – Estação de Tratamento de Água

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

**GTA** – Grupo Técnico de Acompanhamento do Plano

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IC** – Índice de conformidade

**ICMS** – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**INEA** - Instituto Estadual do Ambiente

**INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia

**ISH** – Índice de Segurança Hídrica

**IQACCME** – Índice de Qualidade de Água Canadense

**IQA** – Índice de Qualidade da Água

**PAP** – Plano de Aplicação Plurianual

**PDRH-BG** – Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara

**PERHI-RJ** – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro

**PERH-RJ** – Política Estadual de Recursos Hídricos

**PI** – Proteção Integral

**PPUs** – Preços Públicos Unitários

**PRH-BG** – Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares

de Maricá e Jacarepaguá.

**PROHIDRO** – Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos

**PRO-PSA** – Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais

**PSA** – Pagamento por Serviço Ambiental

**RH-V** – Região Hidrográfica V

**RMRJ** – Região Metropolitana do Rio de Janeiro

**RP** – Relatório Parcial

**RPPN** – Reserva Particular do Patrimônio Natural

**SANEMAR** – Companhia de Saneamento de Maricá

**SIAGAS** – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

**SIGA-BG** – Sistema de Informação Geográfico da Região Hidrográfica da

Baía de Guanabara

**SIG** – Sistema de Informações Geográficas

**SMAC** – Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro

**SNIS** – Sistema Nacional de Saneamento

**SSD** – Sistema de Suporte a Decisão

**TR**- Termo de Referência

**UC** – Unidade de Conservação

**UHP** – Unidade Hidrológica de Planejamento

**US** – Uso Sustentável

**WEI** – Water Exploitation Index

**ZIC** – Zona de Inversão de Correntes

**ZM** – Zona de Mistura

**ZNA** – Zona de Oscilação de Níveis de Água

# SUMÁRIO



<b>1</b>	— INTRODUÇÃO	<b>14</b>
<b>2</b>	— METODOLOGIA	<b>16</b>
<b>3</b>	— DIAGNÓSTICO	<b>21</b>
	— CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DA POPULAÇÃO	22
	— CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS	28
	— CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS BIÓTICOS	30
	— USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	32
	— CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS LAGUNARES DA RH-V	39
	— CARACTERIZAÇÃO DA ZONA COSTEIRA E ESTUARINA	46
	— INTRUSÃO SALINA	48
	— SANEAMENTO BÁSICO	49
	— REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO	57
	— DISPONIBILIDADE HÍDRICA	59
	— QUALIDADE DA ÁGUA	62
	— DEMANDAS HÍDRICAS	66
	— BALANÇO HÍDRICO	70
	— ÍNDICE DE SEGURANÇA HÍDRICA (ISH) DA RH-V	72
	— AGENDAS TEMÁTICAS	73

<b>4</b>	— PROGNÓSTICO	<b>81</b>
	— PROJEÇÃO DEMANDAS HÍDRICAS	83
	— PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORAS	84
	— BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS	85
<b>5</b>	— APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO E DO ARRANJO INSTITUCIONAL	<b>92</b>
	— PROPOSTAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO	93
	— PROPOSTA DE APERFEIÇOAMENTO PARA O ARRANJO INSTITUCIONAL	97
<b>6</b>	— PLANO DE AÇÕES	<b>105</b>
	— PROGRAMAS E AÇÕES PROPOSTAS	108
	— PROGRAMAS E INVESTIMENTOS	117
	— ESTIMATIVA DE RECURSOS NEGOCIÁVEIS: REDUÇÃO DO RISCO FINANCEIRO E OTIMIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS DA COBRANÇA	130
	— ROTEIRO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	131
<b>7</b>	— CONCLUSÃO	<b>135</b>
	— REFERÊNCIAS	<b>138</b>

1

# INTRODUÇÃO

---

Este documento consiste no Relatório Síntese (PF- 02), realizado no âmbito da “Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá” – PRH-BG. A elaboração deste documento corresponde a uma síntese das informações levantadas assim como uma integração de todos os trabalhos e conclusões finais obtidas ao longo do processo de atualização e complementação do PRH-BG.

O seu desenvolvimento iniciou-se em setembro de 2019, passando dois mandatos do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG). O percurso para a sua consolidação final envolveu a participação direta do comitê, especialmente na figura do Grupo Técnico de Acompanhamento da Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (GTA Plano). O processo englobou o desenvolvimento de um diagnóstico e prognóstico abrangentes sobre a Região Hidrográfica V (RH-V), assim como um plano de ações para nortear a gestão dos recursos hídricos nessa área de influência e atuação do comitê.

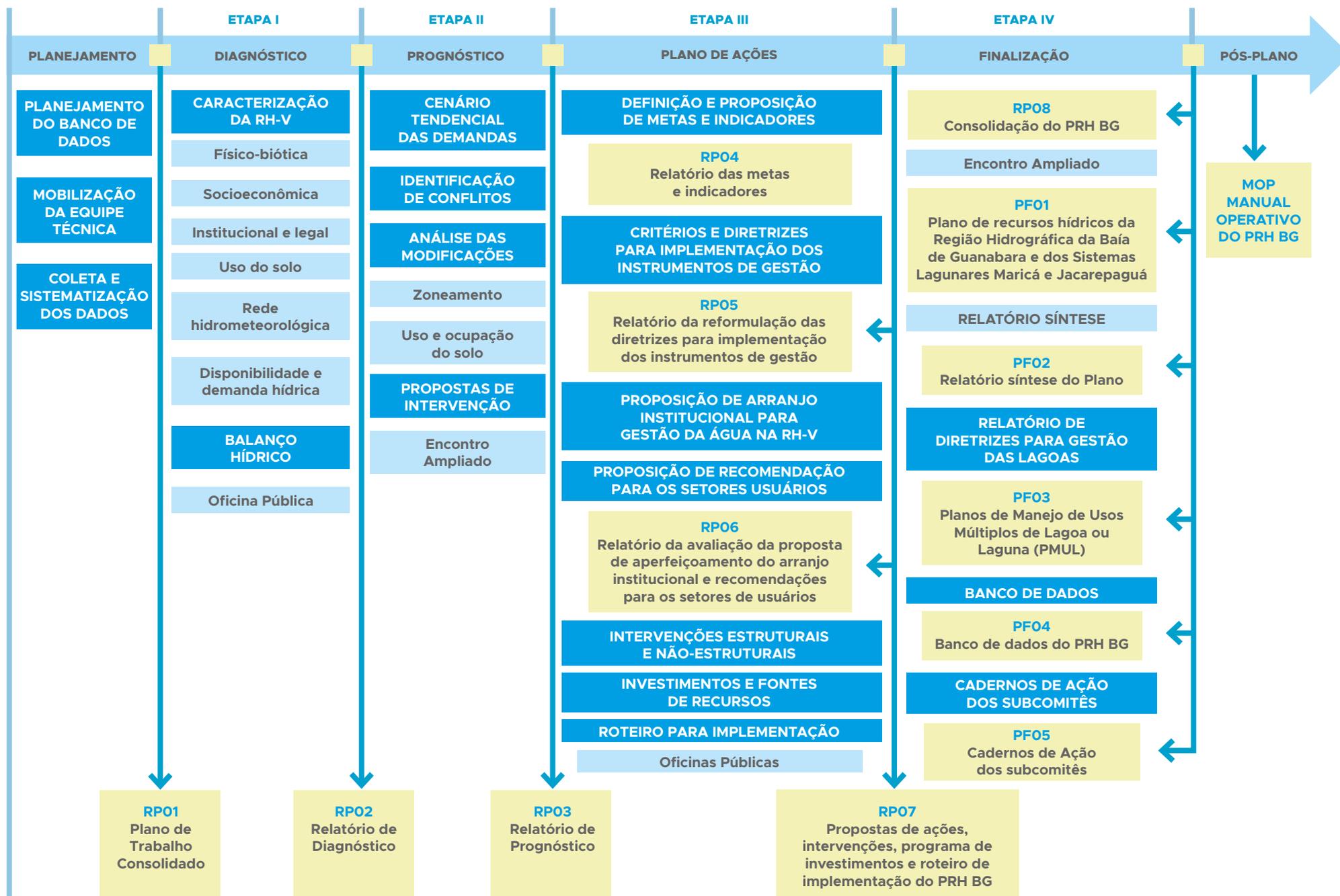
Este relatório tem como objetivo ser um instrumento de socialização do PRH-BG e subsídio para a tomada de decisão qualificada. O presente documento, redigido de forma sintética e com linguagem acessível, traz a mensagem-chave, os temas mais relevantes, as intervenções/ações necessárias apontadas e as principais metas e diretrizes do plano.



# 2

# METODOLOGIA

O PRH-BG foi dividido em oito relatórios parciais (RPs), sendo que sete desses estão relacionados às etapas de planejamento e construção de diagnóstico, prognóstico e plano de ações e um relatório de finalização, consolidando o conhecimento e os resultados dos relatórios anteriores. Além disso, também estavam previstos Produtos Finais, como é o caso deste produto, o Relatório Síntese. O processo de construção do PRH-BG está apresentado na figura a seguir.



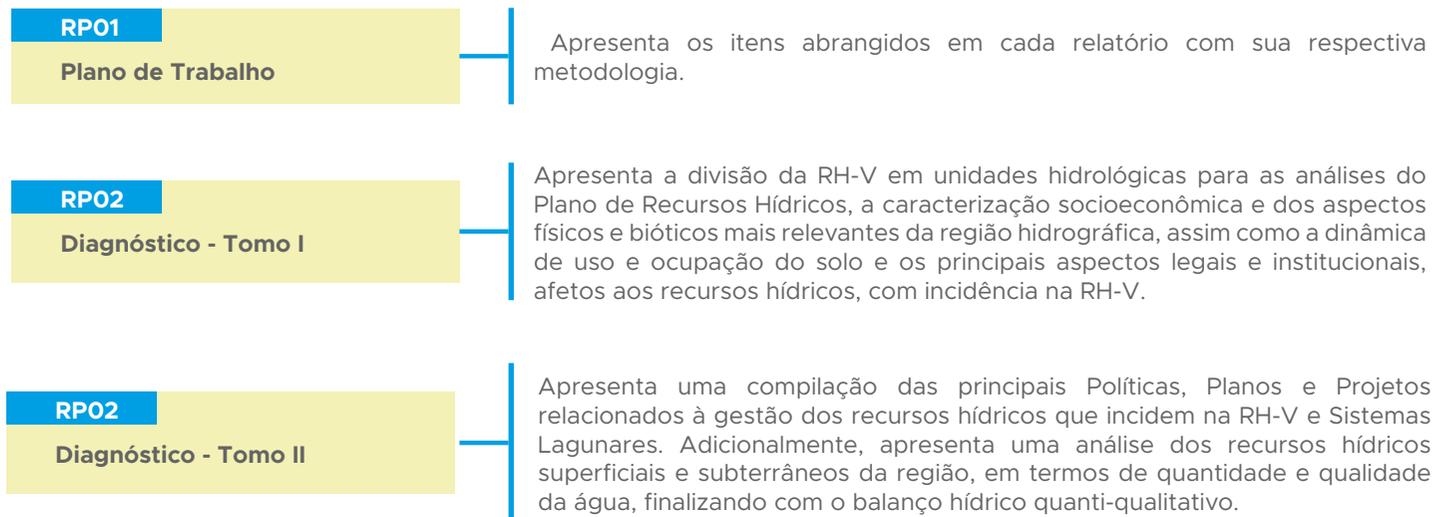
Os relatórios parciais foram elaborados com o auxílio de dados secundários retirados de fontes oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), as Prefeituras Municipais dos 17 municípios que compõem a RH-V, entre outras. Também foram utilizados livros, artigos científicos e outros Planos de bacias vizinhas para complementar as informações, como o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (PERH – Guandu/RJ).

Os relatórios parciais também foram subsidiados pelas revisões e contribuições do CBH- BG, dos seus subcomitês e do GTA Plano.

Também foram consideradas as informações e apontamentos advindos dos eventos públicos, oficinas de trabalho e encontros ampliados, que ocorreram ao longo da contratação, tendo como público-alvo instituições da sociedade civil, do poder público e usuários de água com atuação na RH-V.

Como instrumento de socialização do PRH-BG para os tomadores de decisão e a população no geral, o presente documento traz a mensagem-chave e os principais resultados e conclusões do PRH-BG, consistindo em uma síntese do diagnóstico, prognóstico e plano de ações. Para um maior aprofundamento, recomenda-se uma consulta aos demais relatórios parciais e produtos finais. O quadro a seguir apresenta um resumo dos produtos desenvolvidos ao longo do PRH-BG.

## PRODUTOS DESENVOLVIDOS NO PRH-BG



**RP02****Diagnóstico - Tomo III**

Apresenta a contribuição social participativa no desenvolvimento dessa etapa, por meio de respostas a questionários online, oficinas virtuais, entrevistas telefônicas e informações diretas fornecidas ao longo da elaboração dos trabalhos. Adicionalmente, apresenta um mapeamento síntese que interrelaciona os principais aspectos dentre os temas mais relevantes abordados. Por fim, em atendimento à solicitação do GTA-Plano, foram elaboradas Agendas Temáticas para a avaliação integrada da situação atual da RH-V e a integração dos resultados técnicos do Diagnóstico.

**RP03****Prognóstico**

Apresenta a tendência das disponibilidades e das demandas hídricas nos horizontes de projeto, considerando a premissa da permanência das condições atualmente vigentes. Adicionalmente, apresenta cenários alternativos considerando diferentes situações de desenvolvimento econômico, exigências ambientais e os diferentes interesses internos/externos à RH-V. Complementarmente, apresenta o balanço quali-quantitativo dos cenários propostos e, por fim, as alternativas de compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas que servirão de base para as próximas etapas do PRH- BG.

**RP04****Relatório das metas e indicadores do PRH-BG**

Definição dos objetivos gerais do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara (PRH-BG) e suas respectivas metas de aplicação, incluindo também os indicadores para acompanhamento do plano

**RP05****Relatório da reformulação das diretrizes para implantação dos instrumentos de gestão**

Reformulações das diretrizes a serem observadas e os estudos básicos para a implementação dos instrumentos de gestão, que englobam o enquadramento, outorga, cobrança, sistema de informação sobre recursos hídricos da bacia e programa estadual de conservação e revitalização de recursos hídricos (PROHIDRO), adicionalmente os principais conceitos sobre alocação da água

**RP06****Relatório da avaliação da proposta e aperfeiçoamento do arranjo institucional e recomendações para os setores usuários, poder público e sociedade civil**

Avaliação e proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional para a gestão da água na RH-V e recomendações aos setores usuários, poder público e sociedade civil que atuam na bacia. As recomendações são propostas para a promover a compatibilização das disponibilidades e demandas hídricas (balanço hídrico) da bacia que consistem na proposição de ajuste à forma como a água e os recursos naturais correlatos são utilizados.

<p><b>RP07</b></p> <p><b>Propostas de ações, intervenções, programas de investimentos e roteiro para implementação do plano</b></p>	<p>Ações e intervenções do Plano e seu programa de investimento, juntamente com as estratégias institucionais e roteiro para a implementação do PRH-BG.</p>
<p><b>RP08/PF01</b></p> <p><b>Consolidação do PRH-BG</b></p>	<p>Apresenta um resumo de todos os produtos elaborados no PRH-BG.</p>
<p><b>PF02</b></p> <p><b>Relatório Síntese</b></p>	<p>Também denominado de Resumo Executivo apresenta os principais resultados do PRH-BG em linguagem acessível.</p>
<p><b>PF03</b></p> <p><b>Plano de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna</b></p>	<p>Apresenta as Diretrizes para a Gestão dos Sistemas Lagunares da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, a partir da participação coletiva e do compartilhamento de experiências entre gestores e estudiosos desses ambientes.</p>
<p><b>PF04</b></p> <p><b>Banco de Dados</b></p>	<p>Consiste na listagem de todos os dados utilizados no projeto.</p>
<p><b>PF05</b></p> <p><b>Cadernos de Ação dos subcomitês</b></p>	<p>Consiste no recorte, de todos os produtos, das informações e dados gerados para a área de abrangência de cada Subcomitê.</p>
<p><b>MOP</b></p> <p><b>Manual Operativo</b></p>	<p>Detalha como as ações de curtíssimo-prazo consideradas como prioritárias devem ser executadas pelo CBH-BG, por meio de fluxogramas e fichas descritivas de atividades.</p>

Todos estes produtos podem ser acessados na íntegra no site do CBH-BG  
<http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/projetos-do-comite/>

3

# DIAGNÓSTICO

# CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DA POPULAÇÃO

O leitor poderá encontrar a análise completa do Diagnóstico no RP02-Diagnóstico - Tomo I e Tomo II, disponível no site do CBH-BG <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/projetos-do-comite/>

A área do estudo compreende a Região Hidrográfica V do estado do Rio de Janeiro (RH-V) – Baía de Guanabara. A RH-V localiza-se na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste e está integralmente inserida no estado do Rio de Janeiro, compondo uma das nove Regiões Hidrográficas estaduais. Ela é formada pelas ba-

cias drenantes à Baía de Guanabara e aos Sistemas Lagunares de Jacarepaguá, Rodrigo de Freitas, Itaipu-Piratininga e Maricá-Guarapina. O quadro abaixo apresenta as Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) da RH-V, os municípios pertencentes e os principais corpos hídricos.

## UNIDADES HIDROLÓGICAS DE PLANEJAMENTO DA RH-V

UHP - V-a	RIOS IGUAÇU E SARACURUNA
<b>SUBCOMITÊ DO TRECHO LESTE</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis e Petrópolis
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Córrego do Meio, Rio das Sardinhas, Rio Iguaçu, Córrego da Pedra Branca, Rio Cachoeira Grande, Canal do Coelho, Canal do Imbariê, Rio Água Preta, Rio da Taquara, Canal da Constância, Córrego da Madalena, Canal de Sarapuí, Rio de Areia, Rio Piabetá, Rio Saracuruna, Rio Santo Antônio, Rio Sarapuí, Riacho Cabral, Rio Capivari, Rio Estrela, Rio Caioba Mirim, Rio do Registro, Rio Botas, Rio Viegas, Vala dos Farias, Rio do Mato Grosso, Ribeirão da Moça Bonita, Rio Pati, Córrego dos Caboclos, Rio do Ribeiro, Rio Sapucaia, Rio das Tintas, Rio Ramos, Rio João Pinto, Rio Boa Esperança, Rio São Paulo, Córrego Itacolomi, Rio Ana Felícia Janjana, Rio do Xerém, Rio Dona Eugênia, Canal Bandeira, Rio do Major Archer, Rio Tinguá, Rio Calombé, Valão Ipiranga, Valão da Olaria, Canal Paiol, Rio Caioba, Rio Inhomirim, Ribeirão do Imbariê, Ribeirão Piabas, Rio Pilar, Canal do Sangra Macaco, Vala da Madame, Vala Preta, Rio da Prata, Córrego Timbira, Rio Benzol, Córrego Macedo, Canal Maxambomba, Canal do Rio Negro, Canal de Tomada, Valão das Mulatas, Canal da Caioba, Rio Sarapuí.

UHP - V-b	LAGOAS DE JACAREPAGUÁ E MARAPENDI
<b>SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Rio de Janeiro
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Rio do Camorim, Rio Paineiras, Rio Guerengue, Rio Arroio Pavuna, Rio Pavuninha, Canal de Sernambetiba, Canal do Cortado, Canal do Portelo, Rio do Anil, Rio Arroio Fundo, Rio Grande, Canal de Marapendi, Canal do Urubu, Rio Cascalho, Rio Vargem Grande, Rio Bonito, Canal das Taxas, Canal das Piabas, Rio Piabas, Rio Morto, Rio Cabungui, Rio do Sacarrão, Canal Morro do Bruno, Rio Branco, Canal do Pasto, Rio Vargem Pequena, Rio Calembé, Rio Cancela, Rio Firmino, Rio do Marinho, Rio São Gonçalo, Rio dos Passarinhos, Rio Monjolo, Rio do Areal, Rio Estiva, Córrego Panela, Rio Sangrador, Rio São Francisco, Rio Arroio Banca da Velha, Rio do Calhariz, Rio Tindiba, Rio Cantagalo, Rio Quitite, Rio do Retiro, Rio Papagaio, Rio das Pedras, Rio Cachoeira, Rio Itanhangá, Rio da Taquara, Rio Amendoeira, Rio Jacaré, Rio da Barra, Riacho Pedra Bonita, Rio do Queimado, Córrego Alegre, Rio do Mocke, Rio dos Ciganos, Rio Tijuca, Rio do Açude, Rio do Archer, Rio Humaita, Riacho da Cova da Onça, Rio Solidão, Rio das Almas, Rio Caveira, Rio das Pacas, Riacho Roucher, Riacho Fortaleza, Córrego Santo Antônio, Rio dos Teixeiras, Rio Pequeno, Riacho do Pau Deitado, Rio da Pedra Branca, Rio da Roseira, Rio da Fazenda, Rio do Cedro, Rio da Figueira, Riacho da Padaria, Rio do Virgílio, Rio da Barroca, Rio do Engenho

Novo, Rio do Cascardo, Rio do Tucum, Rio da Divisa, Rio da Mangua-Larga, Rio da Água fria, Rio do Cafundó, Rio do Moinho, Rio Mucuíba, Rio do Café, Córrego do Quilombo, Rio Manoel Justino, Rio Paríso, Riacho Covanca, Rio Convanca, Rio Palmital, Rio do Mundo, Rio da Barra, Lagoa de Jacarepaguá, Lagoa da Tijuca, Lagoinha das Taxas, Lagoa do Marapendi, Lagoa do Camorim.

<b>UHP - V-c1</b>	<b>RIOS PAVUNA-MERITI, FARIA-TIMBÓ E MARACANÃ, ILHA DO GOVERNADOR E ILHA DO FUNDÃO</b>
<b>SUBCOMITÊ DO TRECHO OESTE</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Rio de Janeiro, Nilópolis, São João de Meriti e Duque de Caxias
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Arroio dos Afonsos, Canal Castelo Branco, Canal da Penha, Canal da Portuguesa, Canal da Serra, Canal da Vila João, Canal da Benfica, Canal de Manguinhos, Canal do Conjunto Esperança, Canal do Cunha, Canal do Mangue, Canal Faria-Timbó, Canal São João de Meriti, Riacho da Cascata, Riacho do Excelsior, Riacho do Pico da Carioca, Rio Acari, Rio Andaraí, Rio Arapogi, Rio Banana Podre, Rio Bananal, Rio Berquó, Rio Bicas, Rio Caldeireiro, Rio Calogi, Rio Cambuí, Rio Carangueijo, Rio Carioca, Rio Catarino, Rio Chororo, Rio Comprido, Rio das Pedras, Rio das Velhas, Rio do Felizardo, Rio do Pau, Rio Dom Carlos, Rio dos Cachorros, Rio dos Frangos, Rio dos Urubus, Rio Escorremão, Rio Faleiro, Rio Faria, Rio Fontinha, Rio Irajá, Rio Jacó, Rio Jacaré, Rio Joana, Rio Lucas, Rio Maracanã, Rio Marangá, Rio Marinho, Rio Meiér, Rio Nunes, Rio Paineiras, Rio Papa-Couve, Rio Pavuna, Rio Perdido, Rio Piraquara, Rio Quitungo, Rio Ramos, Rio São João, Rio Salgado, Rio Sanatório, Rio Sapopemba, Rio Silvestre, Rio Timbó, Rio Tingui, Rio Trapicheiros, Rio Valqueire, Valão do Parque Acari.

<b>UHP - V-c2</b>	<b>LAGOA RODRIGO DE FREITAS</b>
<b>SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Rio de Janeiro
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Canal Visconde de Albuquerque, Rio Rainha, Riacho do Pai Ricardo, Rio dos Macacos, Rio Algodão, Rio Cabeça e Canal do Jockey, Canal do Jardim de Alah, Lagoa Rodrigo de Freitas

<b>UHP - V-d1</b>	<b>RIO MACACU</b>
<b>SUBCOMITÊ DO TRECHO LESTE</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Córrego Apolinário, Córrego Calomi, Córrego Campestre, Córrego Coco Duro, Córrego Colibri, Córrego da Toca, Córrego das Piabas, Córrego do André, Córrego do Gato, Córrego Duas Pontes, Córrego Imbuizinho, Córrego Lava-Pé, Córrego Mãe D'água, Córrego Macuqui, Córrego Maria, Córrego Piedade, Córrego São Joaquim, Córrego Suarina, Córrego Verde, Córrego Vermelho, Rio Águas Claras, Rio Batatal de Baixo, Rio bengala, Rio Boa Vista, Rio Branco, Rio Caboclo, Rio Cassiano, Rio Caneca Fina Socavão, Rio da Lagoinha, Rio das Covas, Rio das Pedras ou Imbuí, Rio do Aleixo, Rio do Anil, Rio do Estreito Matumbo, Rio do Mato, Rio Duas Barras, Rio Guapiaçú, Rio Iconha, Rio Itaperiti, Rio Jacutinga, Jaguarí, Rio Macacu, Rio Manoel Alexandre, Rio Mariquita, Rio Papucainha, Rio Paraíso Orandi-Açú, Rio Rabelo, Rio Santa Maria, Rio Santo Amaro, Rio Sousa, Rio Tatu, Rio Trimirim, Rio Valério.

<b>UHP - V-d2</b>	<b>RIOS GUAPIMIRIM, CACERIBU, GUAXINDIBA E ILHA DE PAQUETÁ</b>
<b>SUBCOMITÊ DO TRECHO LESTE</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Tanguá, Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Rio Bonito, Guapimirim, Magé
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Canal de Magé, Rio Cágado, Rio Santo Aleixo ou Roncador, Rio do Bananal, Rio Pitanga, Córrego do Sossego, Córrego da Gaveta, Rio dos Duques, Rio da Aldeia, Córrego Santo Antônio Sujo, Rio Tanguá, Rio da Vargem, Canal Magé-Mirim, Canal de Guaxindiba, Rio Seco ou da Mata, Córrego Guindaste, Rio do Gado, Rio Nossa Senhora da Ajuda, Córrego Tabutaí, Rio Calundu ou Iguá, Rio Brinquinho, Rio das Pedras, Rio Macacu, Rio Guaraí-Mirim, Rio Bomba, Rio Soberbo, Canal do Imboaçú, Rio do Ouro, Rio Vargem, Rio Guaxindiba, Rio Tomascar, Rio do Pico, Rio Itaitindiba, Rio Suruí, Córrego do Pinhão, Córrego da Cascata, Córrego Sujo, Rio Caceribu, Córrego Pinga-Pinga, Rio Bonito, Córrego do Sertão, Rio Alcântara, Rio Guapimirim, Rio Ipitangas, Rio dos Índios, Vala do Rodo, Córrego dos Padres, Córrego dos Cavalheiros, Córrego João Caetano, Rio das Brandoas, Córrego Vermelho, Rio Frio, Rio da Cachoeirinha, Córrego das Pedras Negras, Rio Porto das Caixas, Rio Seco ou da Mata, Córrego Fundo, Rio Salgueiro, Rio Guaianã, Rio Escuro, Rio Poço

Fundo, Córrego Matinha, Rio Maria Paula, Córrego do Goia, Canal do Matadouro, Rio Mutondo, Rio Iriri, Rio Caboclo, Córrego Capim-Melado, Rio Guaraf, Canal Isaura Santana, Rio Muriqui, Rio Camarão, Córrego Santo Antônio ou Sujo, Rio Tingidor, Canal Imunana, Rio Marimbondo, Córrego da Serra dos Italianos, Rio Caluje, Rio Monjolo, Córrego dos Campelos, Rio Iconha, Rio Pendotiba, Rio Guapiaçu, Rio Guapi, Canal Suruí-Mirim, Rio Sapé, Rio Colubandê, Rio do Bonfim.

<b>UHP - V-e1</b>	<b>LAGOA DE NITERÓI</b>
<b>SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Niterói
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Córrego da Viração, Rio Cafubá, Rio Arrozal, Rio Jacaré, Rio Santo Antônio, Rio João Mendes, Rio da Vala, Córrego dos Colibris, Laguna de Piratininga, Laguna de Itaipu, Canal de Camboatá, Canal do Tibau, Canal de Itaipu.

<b>UHP - V-e2</b>	<b>LAGOA DE MARICÁ</b>
<b>SUBCOMITÊ DO SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA</b>	
<b>Municípios pertencentes à UHP</b>	Maricá
<b>Principais corpos hídricos</b>	

Lagoa de São Bento, Lagoa Brava, Lagoa de Maricá, Lagoa da Barra, Lagoa do Padre, Lagoa de Guarapina, Rio Itaocaia, Rio de Inoã, Rio Taquaral, Rio da Preguiça, Canal da Costa ou Itaipuaçu, Rio do Vigário, Rio Bambu ou Cajueiro, Canal Camboatá, Rio Imbassaí, Córrego Buriche, Rio Mombuca, Rio Itapeba, Rio Ludigero, Rio Itapeteiu, Rio Ubatiba ou Silvado, Rio Caboclo, Córrego Peroá, Rio Padeco, Rio Caranguejo, Rio Doce, Rio Bananal, Rio Camburi, Rio das Conchas, Rio Fundo, Canal de Ponta Negra, Canal de Guarapina, Canal São Bento, Córrego Pedregulho, Córrego Riachinho, Córrego do Engenho Novo, Córrego da Lagoinha Nova, Córrego dos Macacos, Córrego Paracatu, Córrego Duas Águas.

Ao todo, 17 municípios compõem a RH-V, reunindo espaços socioambientais complexos e heterogêneos. Para além da divisão municipal, a RH-V também é dividida em seis subcomitês e oito UHPs (Unidades de Planejamento Hidrológico).

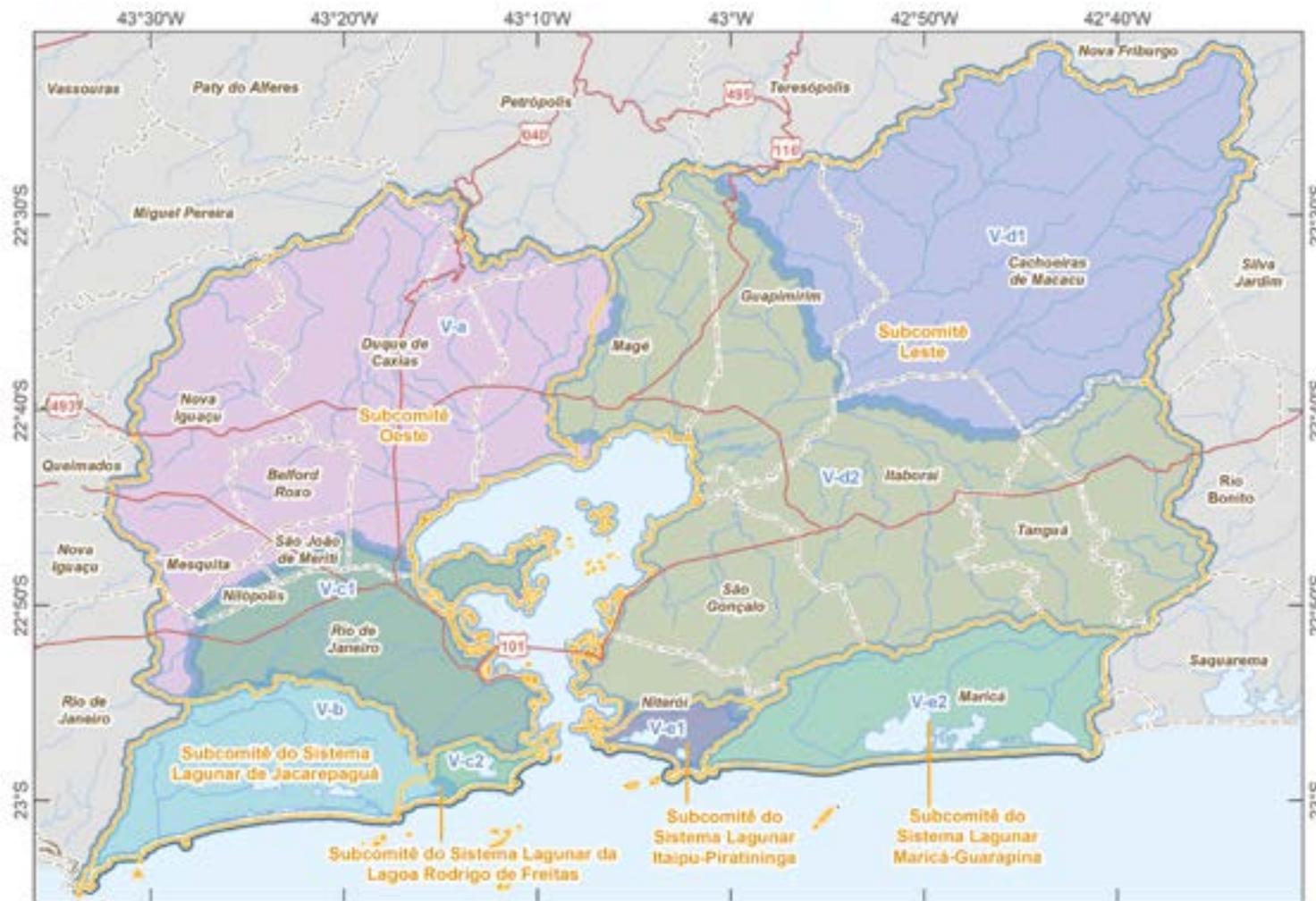
A área de gestão da RH-V encontra-se sobreposta à Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). O quadro da página a seguir detalha as áreas dos municípios pertencentes à RH-V, as % de cada município e a população interna à RH-V.

A delimitações das UHPs não se sobrepõem exatamente nas delimitações dos subcomitês.

A divisão em UHPs configura-se única e exclusivamente na base para o cálculo do balanço hídrico, e não para subsidiar divisões administrativas para atuação dos órgãos e entidades do Sistema Fluminense de Recursos Hídricos. A divisão territorial em subcomitês dentro dos limites da RH-V é feita a critério do próprio Comitê de Bacia. O PRH-BG adotou o recorte territorial de UHPs seguindo o que foi proposto no Plano Estadual. Dessa maneira, as UHPs da RH-V propostas no PERHI-RJ foram analisadas em termos de homogeneidade dos aspectos relacionados à gestão do uso dos recursos hídricos, com base na área de atuação dos Comitês de Bacias hidrográficas e nas particularidades ambientais, antrópicas e do espaço territorial, optando-se pela permanência dessa configuração.

Fonte: RHA (2022).

DELIMITAÇÃO DOS SUBCOMITÊS QUE INTEGRAM O CBH-BG BEM COMO DAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DE PLANEJAMENTO (UHP) INSERIDAS NO TERRITÓRIO



LEGENDA

- |                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP)                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> V-a | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> V-b | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> V-c1 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen; border:1px solid black;"></span> V-c2 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> V-d1 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> V-d2 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkblue; border:1px solid black;"></span> V-e1 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal; border:1px solid black;"></span> V-e2 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px solid orange;"></span> Limites dos Subcomitês               | <span style="display:inline-block; width:15px; border:2px solid blue;"></span> Limite das UHPs                               | <span style="display:inline-block; width:15px; border:2px solid black;"></span> Região Hidrográfica V                     | <span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px solid red;"></span> Rodovia federal                             | <span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px solid blue;"></span> Hidrografia                           | <span style="display:inline-block; width:15px; border:2px dashed orange;"></span> Limite municipal                             |                                                                                                                              |                                                                                                                          |



**INSERÇÃO DOS MUNICÍPIOS NA RH-V**

Municípios	Área do município		
	(km <sup>2</sup> )	% na RH-V	População na RH-V*
Belford Roxo	77,81	100,00%	510.906
Cachoeiras de Macacu	954,33	94,44%	58.937
Duque de Caxias	467,60	100,00%	919.596
Itaboraí	429,96	100,00%	240.592
Guapimirim	430,55	100,00%	60.517
Magé	388,55	100,00%	245.071
Maricá	362,73	94,66%	161.207
Mesquita	39,06	100,00%	176.103
Nilópolis	19,39	100,00%	162.485
Niterói	133,94	100,00%	513.584
Nova Iguaçu	521,14	50,17%	821.128
Petrópolis	795,87	5,20%	306.191
Rio Bonito	456,78	42,34%	60.201
Rio de Janeiro	1.200,07	60,46%	6.718.903
São Gonçalo	247,77	100,00%	1.084.839
São João de Meriti	35,21	100,00%	472.406
Tanguá	145,58	100,00%	34.309
<b>Totais</b>	<b>6.637,25</b>	<b>-</b>	<b>12.546.975</b>

Fonte: Adaptado de CEPERJ (2019); INEA (2017); IBGE (2010).  
\*Segundo estimativa IBGE (2019).

Considerando a distribuição populacional por UHP, quase 40% do contingente concentra-se na V-c1, onde está o centro da cidade do Rio de Janeiro. O quadro abaixo apresenta a população por UHP referente ao ano de 2010.

**POPULAÇÃO POR UHP - 2010**

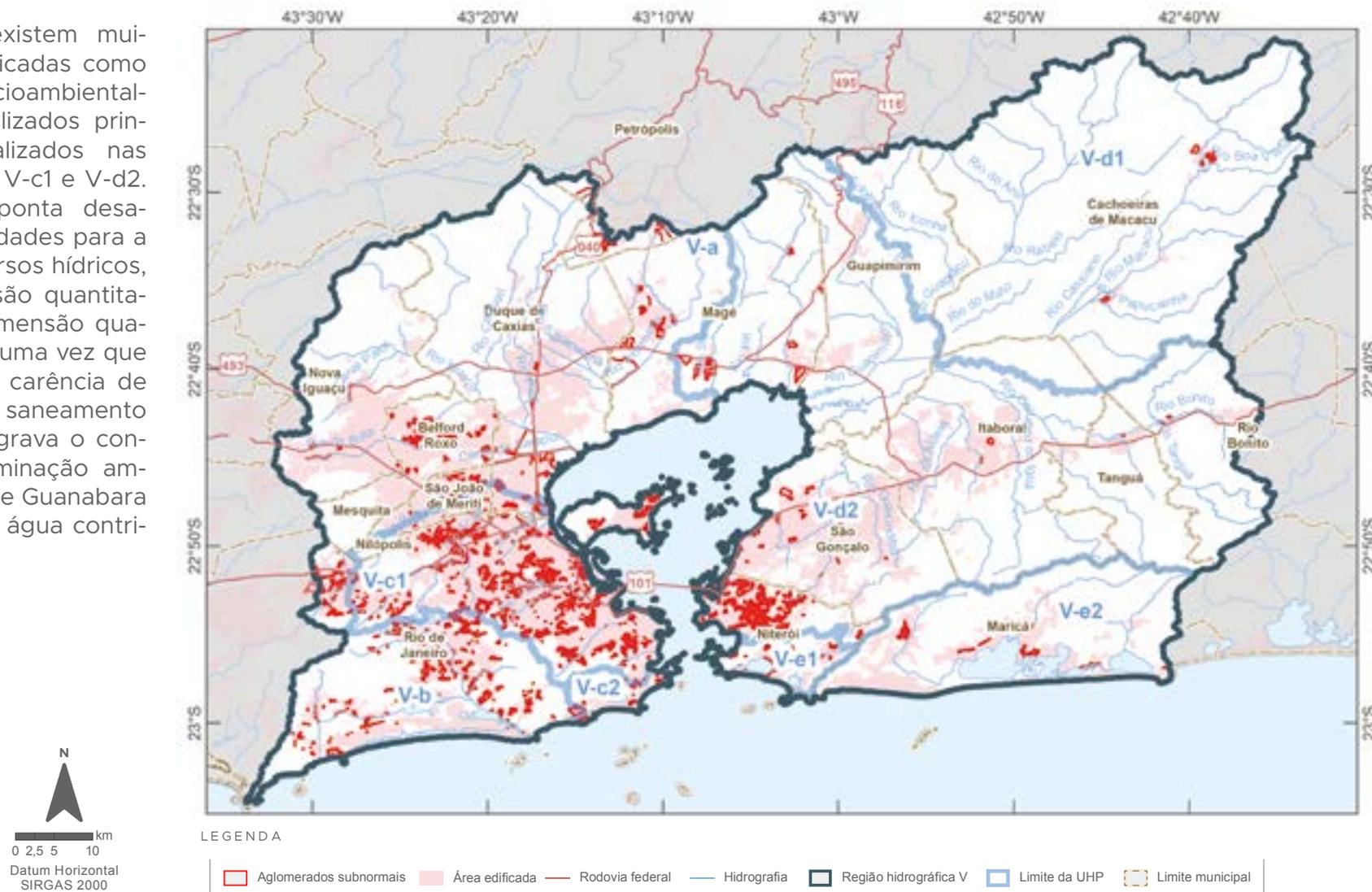
UHP		População (2010)	Participação na população da RH-V
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	2.846.016	27,9%
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	934.529	9,2%
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	3.990.299	39,1%
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	346.063	3,4%
V-d1	Rio Macacu	61.709	0,6%
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá	1.823.636	17,9%
V-e1	Lagoa de Niterói	79.820	0,8%
V-e2	Lagoa de Maricá	127.575	1,2%
<b>Total Geral</b>	<b>10.209.647</b>	<b>100%</b>	

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Na RH-V existem muitas áreas classificadas como territórios socioambientalmente vulnerabilizados principalmente localizados nas UHPs V-a, V-b, V-c1 e V-d2. Este cenário aponta desafios e particularidades para a gestão dos recursos hídricos, tanto na dimensão quantitativa como na dimensão qualitativa da água, uma vez que nestas áreas há carência de infraestrutura de saneamento básico, o que agrava o contexto de contaminação ambiental da Baía de Guanabara e dos cursos da água contribuintes.

### TERRITÓRIOS SOCIOAMBIENTALMENTE VULNERABILIZADOS NA RH-V

Fonte: RHA (2021).



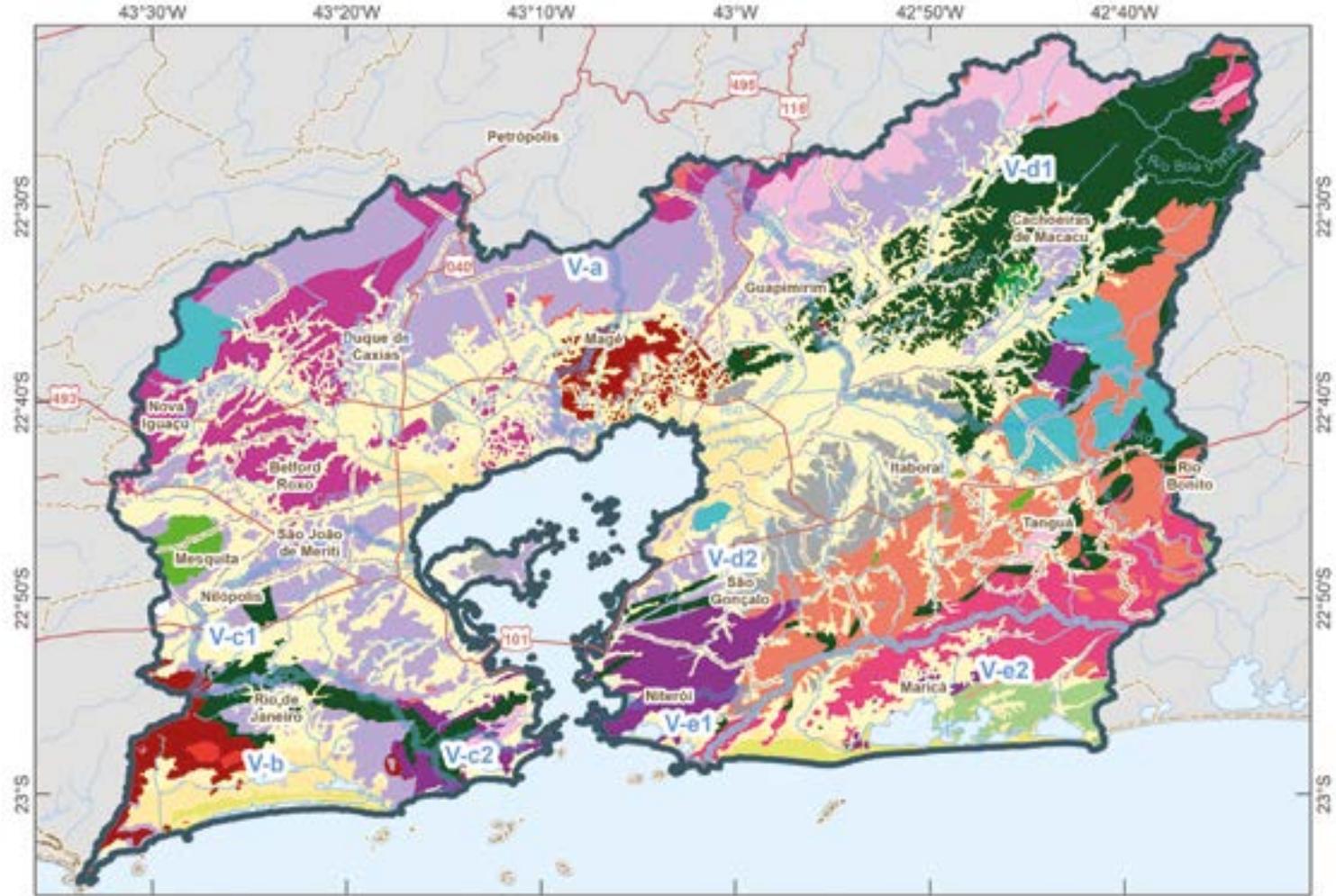
# CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS

Em termos geológicos, a RH-V está inserida na Faixa Ribeira, no limite entre Terreno Oriental (domínio costeiro) e o Arco Magmático Rio Negro. A figura ao lado apresenta a geologia da RH-V.

A cobertura sedimentar cenozoica presente na região da Baía de Guanabara é representada pela Bacia do Macacu, de idade eocênica (compreendida entre 56 milhões e 34 milhões de anos) a oligocênica (compreendida entre 36 milhões e 23 milhões de anos), cuja sedimentação se deu durante tectonismo extensivo (fenômeno natural oriundo da movimentação das placas tectônicas) que formou o Gráben da Guanabara. Os depósitos quaternários (Depósitos Fluvio-Marinhos, Depósitos Aluviais, Depósitos de Pântanos e Mangues, Depósitos Litorâneos, Depósitos Litorâneos, Depósitos Gravacionais e Depósitos Antropogênicos) cobrem grande parte da área.

GEOLOGIA DA RH-V

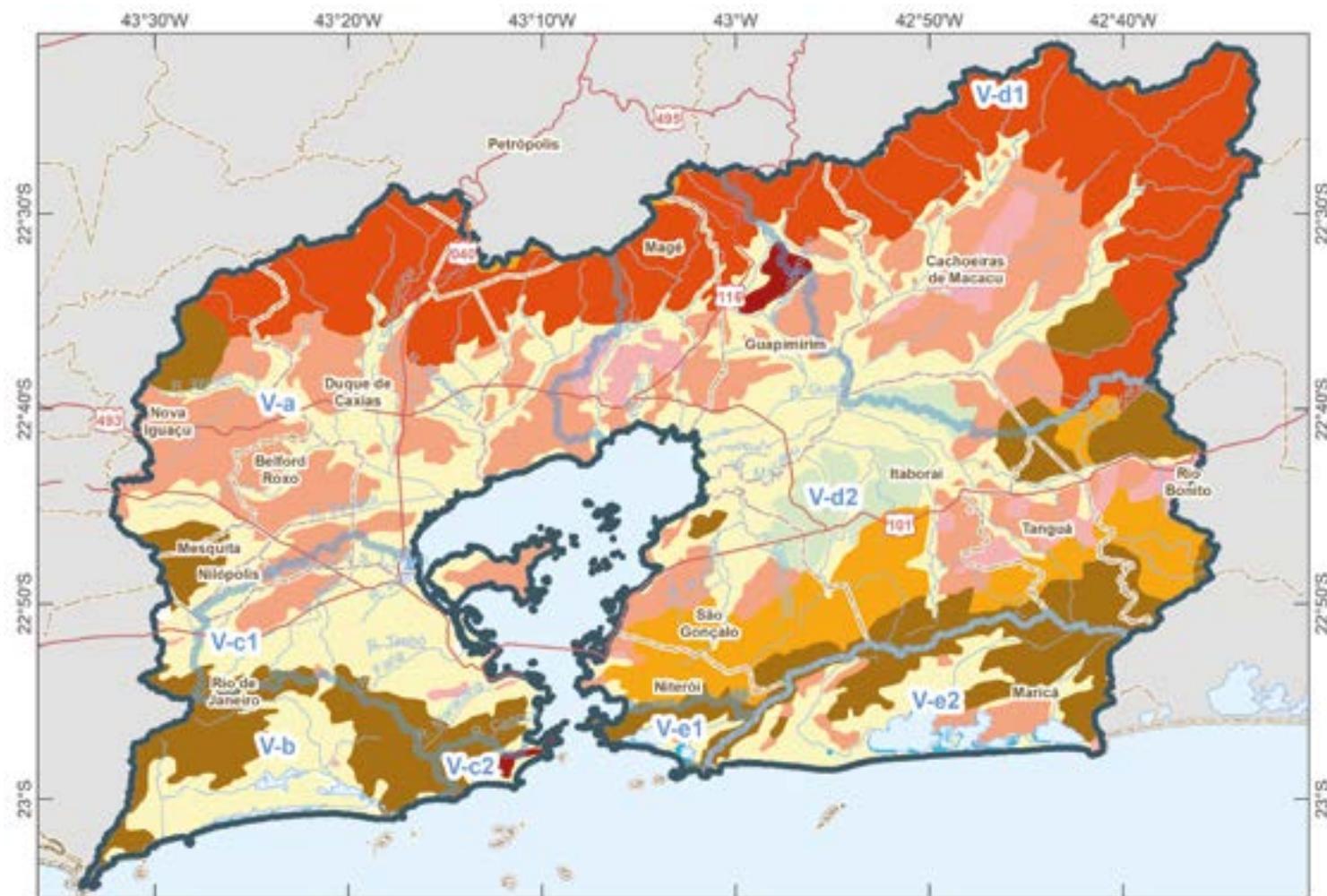
Fonte: RHA (2021).



Geologia	
Depósitos Antropogênicos	Depósitos Gravacionais
Depósitos Fluvio-marinhos	Depósitos Litorâneos
Depósitos de Pântano e mangues	Depósitos Aluvionares
Formação Macacu	Formação Itaboraí
Complexo Itaúna	Complexo Alcalino do Mendanha
Suite Tanguá	Plug Itaboraí
Complexo Rio Bonito	Suite Soarinho
Suite Nova Friburgo	Suite Suruí
Suite Rosilha	Suite Cordeiro
Granito Frades	Granito Cassorotiba
Complexo Gleba Ribeiro	Suite Imbé
Suite Serra dos Órgãos	Granito Itacoatira
Suite Rio de Janeiro	Complexo Tingui
Complexo Rio Negro	Grupo Búzios-Palmital
Grupo São Fidelis	Complexo Região dos Lagos
Rodovia federal	Região hidrográfica V
Limite da UHP	Hidrografia
Limite municipal	

## UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA RH-V SEGUNDO MAPEAMENTO DA CPRM

Em termos geomorfológicos, a região da Baía de Guanabara está situada dentro dos domínios morfoestruturais regionais denominados de Cinturão Orogênico do Atlântico e Bacias Sedimentares Cenozóicas, compreendendo um arranjo de rochas metamórficas e ígneas. Esse domínio morfoestrutural é subdividido nos domínios morfoesculturais, denominados Maciços Costeiros e Interiores, Maciços Alcalinos Intrusivos, Superfícies Aplainadas nas Baixadas Litorâneas e Escarpas Serranas.



### LEGENDA

#### Geomorfologia

- |                                                 |                                                                                    |                                                                      |                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Alinhamentos serranos isolados e páes-de-açúcar | Escarpas serranas e degraus em borda de planaltos                                  | Domínio colinoso, montanhoso, suave colinoso e de colinas dissecadas | Maciços costeiros, interiores e intrusivos alcalinos |
| Morrotes e morros baixos isolados               | Planícies aluviais, colúvio-marinhas costeiras, flúvio-lagunares e flúvio-marinhas | Colinas isoladas                                                     | Tabuleiros                                           |

- |                 |                       |               |             |                  |
|-----------------|-----------------------|---------------|-------------|------------------|
| Rodovia federal | Região hidrográfica V | Limite da UHP | Hidrografia | Limite municipal |
|-----------------|-----------------------|---------------|-------------|------------------|



As classes principais de solos que ocorrem na RH-V são: Latossolos, solos Podzólicos, solo Brunizém avermelhado, Cambissolos, solos litólicos, Planossolos, Gleissolos, solos aluviais, solos orgânicos, solos indiscriminados de mangue (SM).

O clima da região é classificado como Tropical Brasil Central, caracterizado por apresentar clima quente e úmido. A precipitação ocorre principalmente no verão. A pluviosidade média anual na RH-V é em torno de 1.200 a 1.400mm na planície. Nas regiões mais altas, próximas à serra, as médias ultrapassam 2.500mm/ano. Esta região também possui temperaturas mais amenas, apresentando temperaturas mínimas médias variando entre 9,5 e 11°C nos meses de inverno e 15,5 e 17°C no verão e temperaturas máximas médias entre 21,5 e 23°C no inverno e 26 e 27,5°C no verão. Já a Região Litorânea, apresenta valores mais elevados de temperaturas mínimas médias, variando entre 17 e 18,5°C no inverno e 21,5 e 23°C no verão.

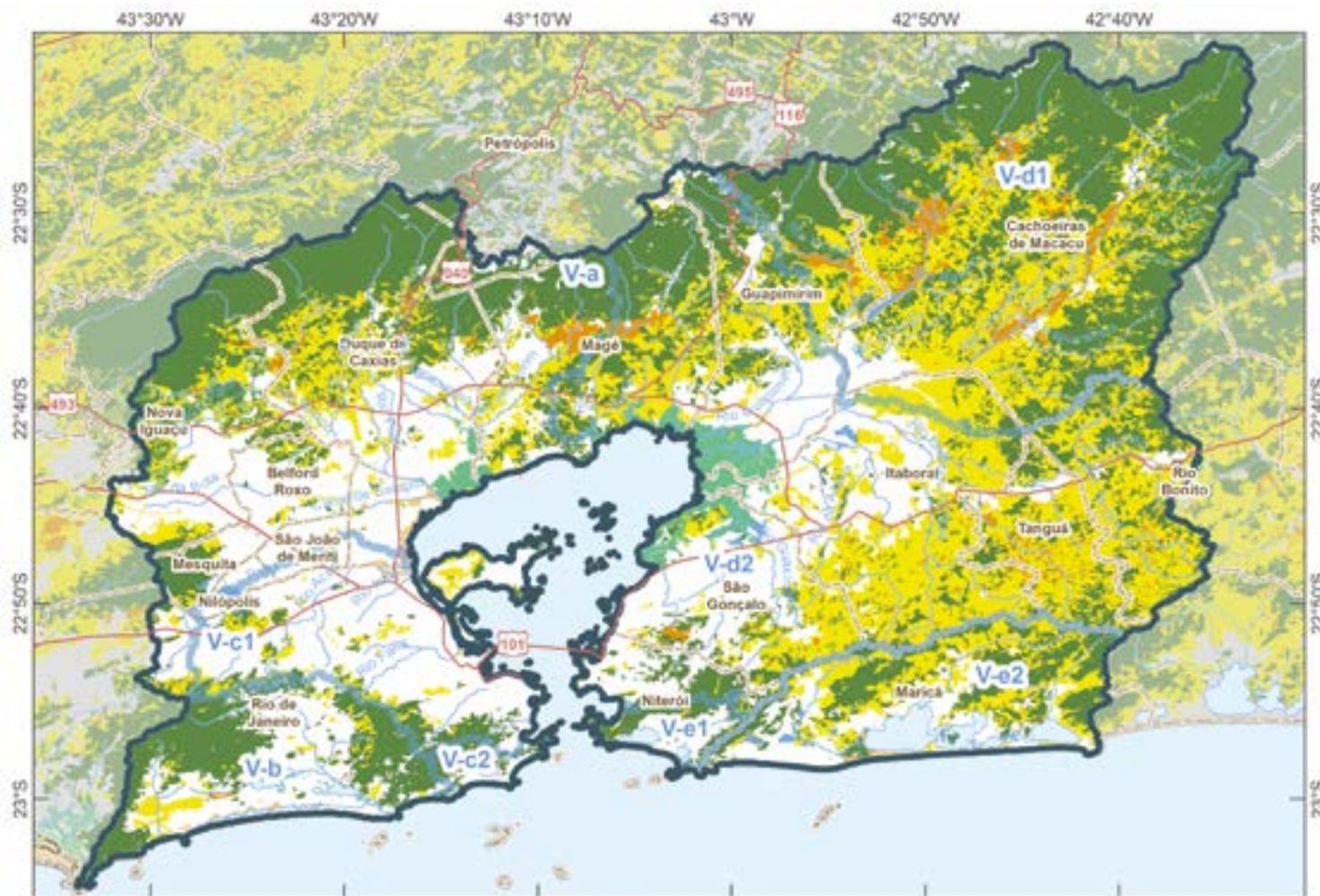
O clima da RH-V é caracterizado por ser afetado periodicamente pelas oscilações dos fenômenos El Niño e La Niña, que ocorrem no Oceano Pacífico. Em anos de La Niña, o clima é mais seco e frio, ao passo que, nos anos de El Niño, há mais chuvas e temperaturas acima da média. Nos anos de precipitações mais intensas, aumenta a ocorrência de eventos extremos como deslizamentos, inundações, enxurradas, alagamentos, entre outros, que já são frequentes na região. Isso ocorre devido a determinados aspectos ambientais da RH-V, tais como o relevo montanhoso no curso superior e planícies extensas no baixo curso, densamente ocupadas até às margens dos rios, córregos e canais.

Devido às mudanças climáticas, o cenário tendencial para 2040 indica que ocorrerá: um maior aquecimento no verão, com encurtamento do período de frio; redução da precipitação e da frequência de eventos extremos de precipitação; aumento da duração de períodos secos; e aumento do nível do mar, trazendo diversas outras consequências. Os municípios mais atingidos seriam Rio de Janeiro (principalmente a Baixada de Jacarepaguá), São Gonçalo e Guapimirim. Maricá e Niterói também podem ser bastante afetadas.

## CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS BIÓTICOS

A RH-V encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica, abrangendo as tipologias de Floresta Ombrófila Densa, Mangue, Restinga e Campo (figura ao lado). A vegetação que predomina é a floresta (Floresta Ombrófila Densa) e é a única tipologia vegetacional que está presente nas oito UHPs. A restinga também está presente, sendo constituída pelos cordões litorâneos e dunas que ocorrem ao longo de todo o litoral, formados pela constante deposição de areias por influência direta da ação do mar. Praticamente todas as restingas da RH-V estão urbanizadas com população e/ou elementos urbanos. A região de restinga com maior possibilidade de conservação e recuperação é a restinga situada em Maricá, com exceção de seu extremo leste, onde situa-se a vila de pescadores de Zacarias. Esta restinga é parte da APA de Maricá, juntamente com a Ponta do Fundão e a Ilha do Cardoso. Outra tipologia vegetal importante na área de estudos é o mangue. Essa vegetação é registrada em quatro das oito UHPs, equivalente a 2,85% dentre as tipologias vegetais atualmente classificadas.

TIPOLOGIAS VEGETACIONAIS DA RH-V



LEGENDA

Tipologias vegetacionais

- |             |                 |                       |               |                  |        |                           |                     |          |
|-------------|-----------------|-----------------------|---------------|------------------|--------|---------------------------|---------------------|----------|
| Brejo       | Campo           | Cerrado               | Floresta      | Macega chavascal | Mangue | Vegetação área de contato | Vegetação cultivada | Restinga |
| Hidrografia | Rodovia federal | Região hidrográfica V | Limite da UHP | Limite municipal |        |                           |                     |          |

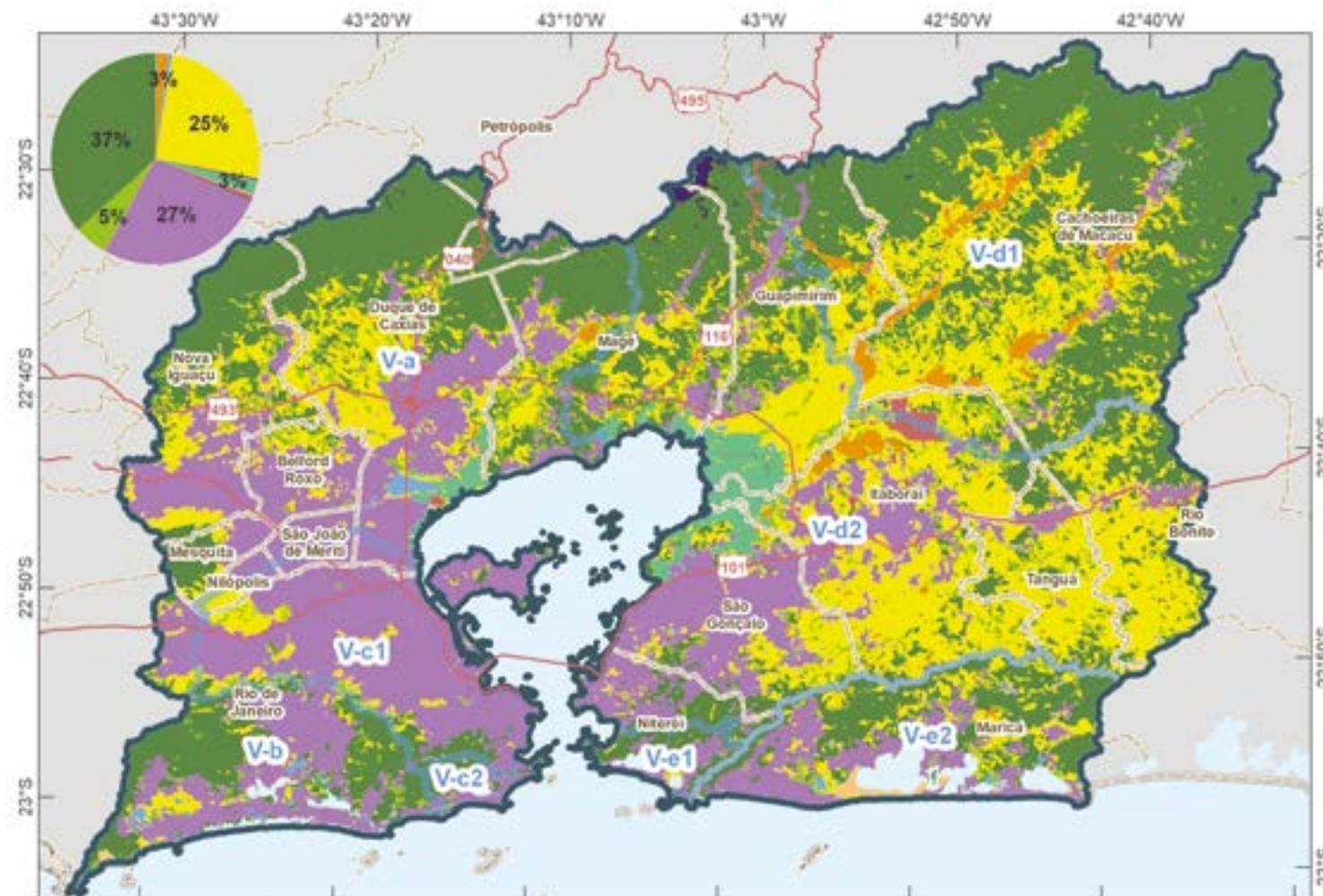
# USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A RH-V tem um perfil predominantemente urbanizado a oeste da Baía de Guanabara e no seu contorno. As manchas mais contínuas de agropecuária estão a leste e nordeste e as industriais estão presentes ao longo dos eixos de interligação regional. Os remanescentes florestais estão predominantemente nas encostas, destacando o limite norte da região hidrográfica. A figura ao lado ilustra o uso do solo na RH-V.

Na década de 2010, 2% da área da RH-V estava ocupada por territórios socioambientalmente vulnerabilizados, com um somatório de 2,43 mil aglomerados. De um total de 10,8km<sup>2</sup> de aglomerados, 34% estavam em áreas ambientalmente sensíveis, especialmente encostas e margens de cursos hídricos. De forma geral, as UCs permaneciam livres de ocupações irregulares, com exceção da cidade do Rio de Janeiro, que já apresentava núcleos sobre o território de conservação.

USO DO SOLO NA RH-V

Fonte: Drenagem: IBGE (2018); Sistema viário: IBGE (2019); Limite municipal: CEPERJ (2018); UF: IBGE (2018); Regiões hidrográficas: INEA (2017).



LEGENDA

- Uso do solo
- Vegetação secundária - médio e avançado
  - Vegetação secundária - inicial
  - Reflorestamento
  - Cordões arenosos
  - Mangue
  - Restinga
  - Comunidade relíquia
  - Urbano
  - Campo/pasto
  - Agricultura
  - Solo exposto
  - Rochoso
  - Sombra
  - Água
- Rodovia federal    Região hidrográfica V    Unidades Hidrológicas de Planejamento    Limite municipal



Na RH-V, ao longo dos anos, ocorreu a redução da cobertura vegetal devido à abertura e expansão de áreas destinadas à agropecuária, implantação de rodovias, cidades e complexos industriais. Essa alteração da cobertura vegetal tem levado a problemas de piora na qualidade do solo e dos recursos hídricos, aumento dos índices de erosão e carreamento de sedimentos. Dada a importância destas áreas para a conservação dos recursos hídricos, foram elaboradas ações para a proteção e conservação das Unidades de Conservação (UCs), Áreas de Preservação Permanentes<sup>1</sup> (APPs), especificadas no componente estratégico 4. Conservação e Restauração dos Recursos Hídricos, do Plano de Ações.

**1** De acordo com Código Florestal (Lei 12651/2012) as Áreas de Preservação Permanente são áreas “cobertas ou não por vegetação nativa, e possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

## ATIVIDADE PECUÁRIA NA RH-V

### Bovinocultura com mais de 15 mil cabeças

Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí.

### Caprinocultura de leite

Rio de Janeiro, Niterói, Magé, São Gonçalo, Itaboraí e Maricá.

Em relação às áreas agrícolas, na RH-V prepondera a agricultura familiar, desenvolvida em pequenas propriedades. Ainda que não configure a atividade mais relevante para a economia regional, contribui para manter e sustentar a população rural remanescente. O principal produto agrícola da RH-V é a olericultura. Com exceção de Belford Roxo, São João de Meriti e Mesquita, os demais municípios possuem áreas plantadas (variando de 15ha a quase 3.000ha), sendo o aipim, o cultivo predominante, ora dividindo espaço com o milho verde ou o chuchu. A atividade agrícola da RH-V é diversificada e presente em todos os municípios que ainda apresentam área rural. As atividades pecuárias por município podem ser visualizadas abaixo.

### Apicultura e a avicultura

Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Tanguá, Duque de Caxias, Petrópolis, Magé, Maricá, Rio de Janeiro e São Gonçalo.

### Coturnicultura

Rio de Janeiro, Niterói e Maricá.

### Ovinos de corte

Rio de Janeiro, Magé, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e São Gonçalo

### Piscicultura

Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Petrópolis, Magé, Maricá e Nova Iguaçu.

Fonte: RHA (2021).

Os parques industriais da região são diversificados, com mais de 12 segmentos e 292 indústrias cadastradas na base do IBGE (2018). As indústrias direcionadas ao petróleo e gás, a indústria naval e as indústrias de tecnologias voltadas ao complexo da saúde (química, biotecnologia, equipamentos e materiais) assumem a maior relevância. As maiores concentrações industriais estão na UHP V-d2 (Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá) e UHP V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna).

A produção mineral no estado do Rio de Janeiro é predominantemente voltada aos minerais não metálicos que abastecem a construção civil (91,7%), um setor de participação efetiva na geração emprego e renda no território. Destacam-se na produção de

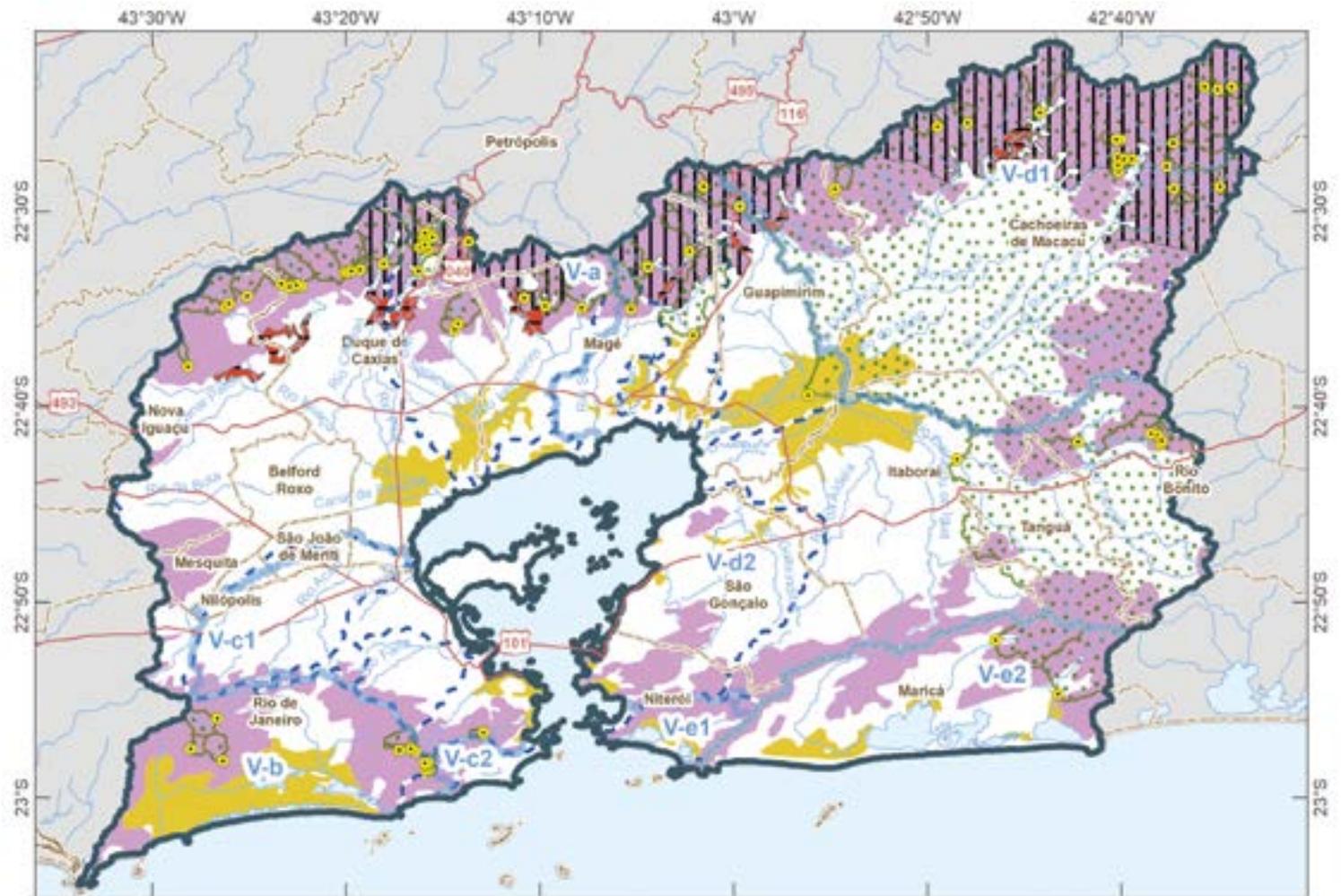
brita, o Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Magé, São Gonçalo, Itaboraí e Duque de Caxias, sendo que o último também tem uma significativa extração de areia industrial no estado. As pedreiras de maior porte estão na maioria situadas ao longo do Arco Metropolitano. Em Maricá, os minerais que geram maior receita são a areia e o saibro, que também têm produtividade expressiva no Rio de Janeiro. Em Itaboraí está o Polo Cerâmico responsável pela geração de 40% dos tijolos do estado do Rio de Janeiro em 2013.

Ademais, a extração de água mineral é um segmento em desenvolvimento e os principais produtores estaduais também estão localizados na RH-V: Cachoeiras de Macacu, Magé, Guapimirim, Rio de Janeiro (em ordem decrescente de produtividade).

# ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Considerando os recursos hídricos naturais e subterrâneos, a demanda hídrica, a pressão antrópica e o potencial de recuperação, destacam-se como prioritários à restauração as áreas ilustradas na figura, cujos pontos especializados são de captação de mananciais de abastecimento público. Nota-se que, principalmente os sistemas que abastecem os municípios do leste da Baía de Guanabara, assim como as áreas de recarga de aquíferos subterrâneos dessa região, são passíveis de recomposição.

ÁREAS PRIORITÁRIAS A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS



LEGENDA

- |               |                                                   |  |                                                                                               |  |
|---------------|---------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Hidrogeologia |                                                   |  |                                                                                               |  |
|               | Leques aluvionares detritivos                     |  | Coberturas flúvio marinhas e flúvio lagunares argilo-arenosas                                 |  |
|               | Áreas de maior potencial de recarga do cristalino |  | Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais de Abastecimento Público (AIPMs) |  |
|               | Rodovia federal                                   |  | Hidrografia                                                                                   |  |
|               | Região hidrográfica V                             |  | Limite da UHP                                                                                 |  |

Fonte: AIPMs: INEA (2020); Ponto de captação de água: INEA (2020); Bacia Hidrográfica: IBGE (2018); Hidrogeologia: CPRM (2001); Drenagem: IBG (2018); Sistema viário: IBGE (2019); UF: IBGE (2018); Limite municipal: CEPERJ (2018); Regiões hidrográficas: INEA (2017).

Os municípios da porção oeste da região hidrográfica são abastecidos principalmente pelas águas do Rio Paraíba do Sul através da transposição de suas águas para o Sistema Guandu. Também existem pequenos mananciais, tais como os que compõem o Sistema Acari, que fornecem parte da água para Belford Roxo, Duque de Caxias e Nova Iguaçu, os quais encontram-se com mais de 96% das suas superfícies conservadas com cobertura florestal por estarem dentro da Rebio do Tinguá. A grande maioria das APPs que foram degradadas nesta região não são aptas à recuperação uma vez que são áreas urbanizadas, sendo necessário o reassentamento de pessoas, e por isso perderam a prioridade de restauração.

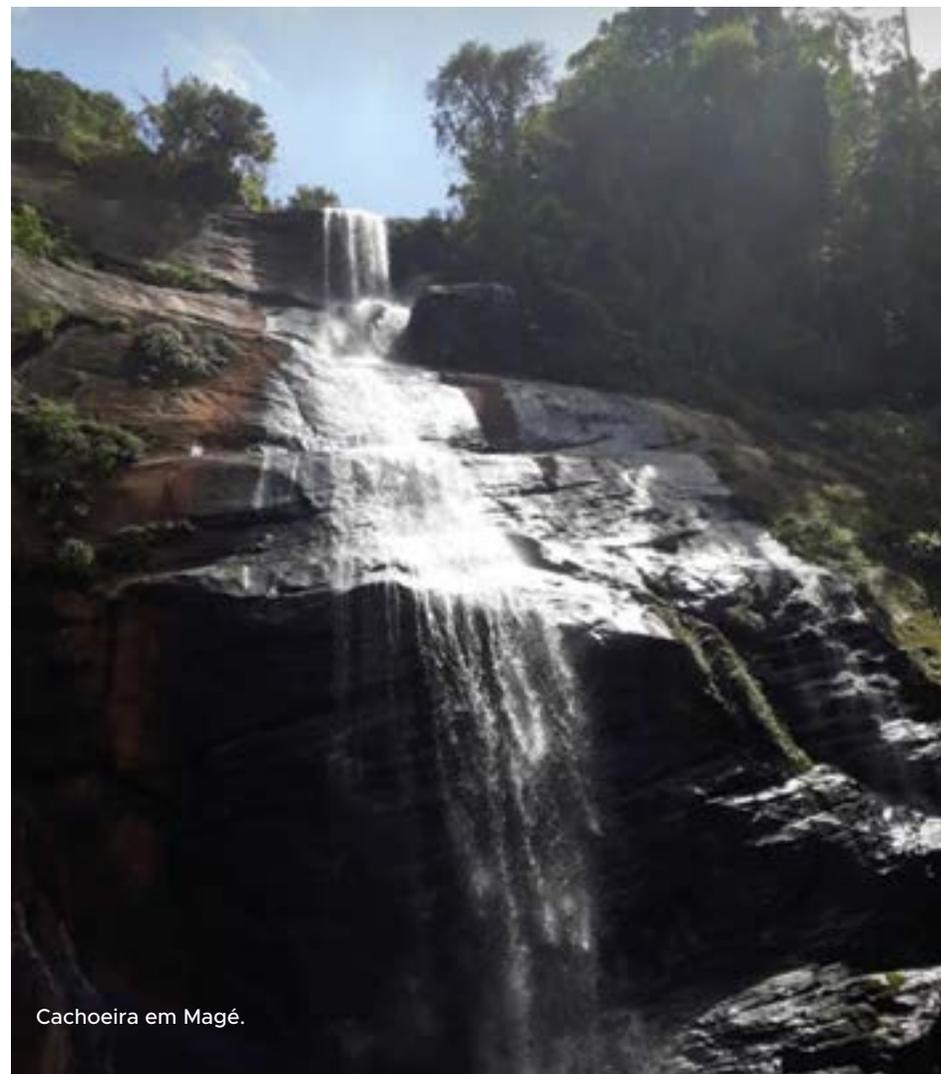
## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS

A RH-V contém 124 Unidades de Conservação (UCs), sendo que o somatório destas áreas totaliza 5.210km<sup>2</sup>. Ressalta-se que muitas dessas UCs tem áreas sobrepostas e que também muitas delas estão inseridas parcialmente no território da RH-V. O quadro abaixo apresenta um resumo das UCs presentes na RH-V, sendo que informações detalhadas sobre cada UC podem ser encontradas na íntegra no Produto Final 01 (PF 01).

### RESUMO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Jurisdição	Uso Sustentável	Proteção Integral	Total	Com Plano de Manejo disponível
Federal	8	5	13	11
Estadual	5	12	17	9
Municipal	50	44	94	23
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>124</b>	<b>43</b>

Fonte: Atlas da Região Hidrográfica V, 2021.



Cachoeira em Magé.

Nota: As Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, permitindo por exemplo a presença de moradores. As Unidades de Proteção Integral têm como objetivo a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto (não envolve o consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais) dos seus recursos naturais.

As UCs desempenham papel importante para a conservação dos recursos hídricos e sua ausência tem um reflexo negativo direto sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos da RH-V, com influência na regulação do ciclo hídrico e proteção contra processos erosivos. A figura ao lado apresenta as UCs presentes na RH-V. Do total das UCs situadas na RH-V, 13 são de administração federal, 17 estadual e 94 municipais. Destas, 63 são de Uso Sustentável e 61 são de Proteção Integral.

Comparando o mapa de uso do solo da RH-V com os de Unidade de Conservação percebe-se que as áreas vegetadas e mais conservadas da RH-V coincidem com as áreas mais protegidas. Logo, fomentar a continuidade de conservação destas áreas é fundamental para a estabilização do regime de precipitação de chuvas além de que retêm água no subsolo e lençóis freáticos contribuindo para a quantidade de recursos hídricos disponíveis.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA RH-V

Fonte: RHA (2021).



LEGENDA

- |                                                 |                              |                                |                               |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Unidades de conservação                         | Federal de proteção integral | Federal de uso sustentável     | Estadual de proteção integral |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) | Estadual de uso sustentável  | Municipal de proteção integral | Municipal de uso sustentável  |
| Rodovia federal                                 | Hidrografia                  | Região hidrográfica V          | Limite da UHP                 |
|                                                 |                              | Limite municipal               |                               |

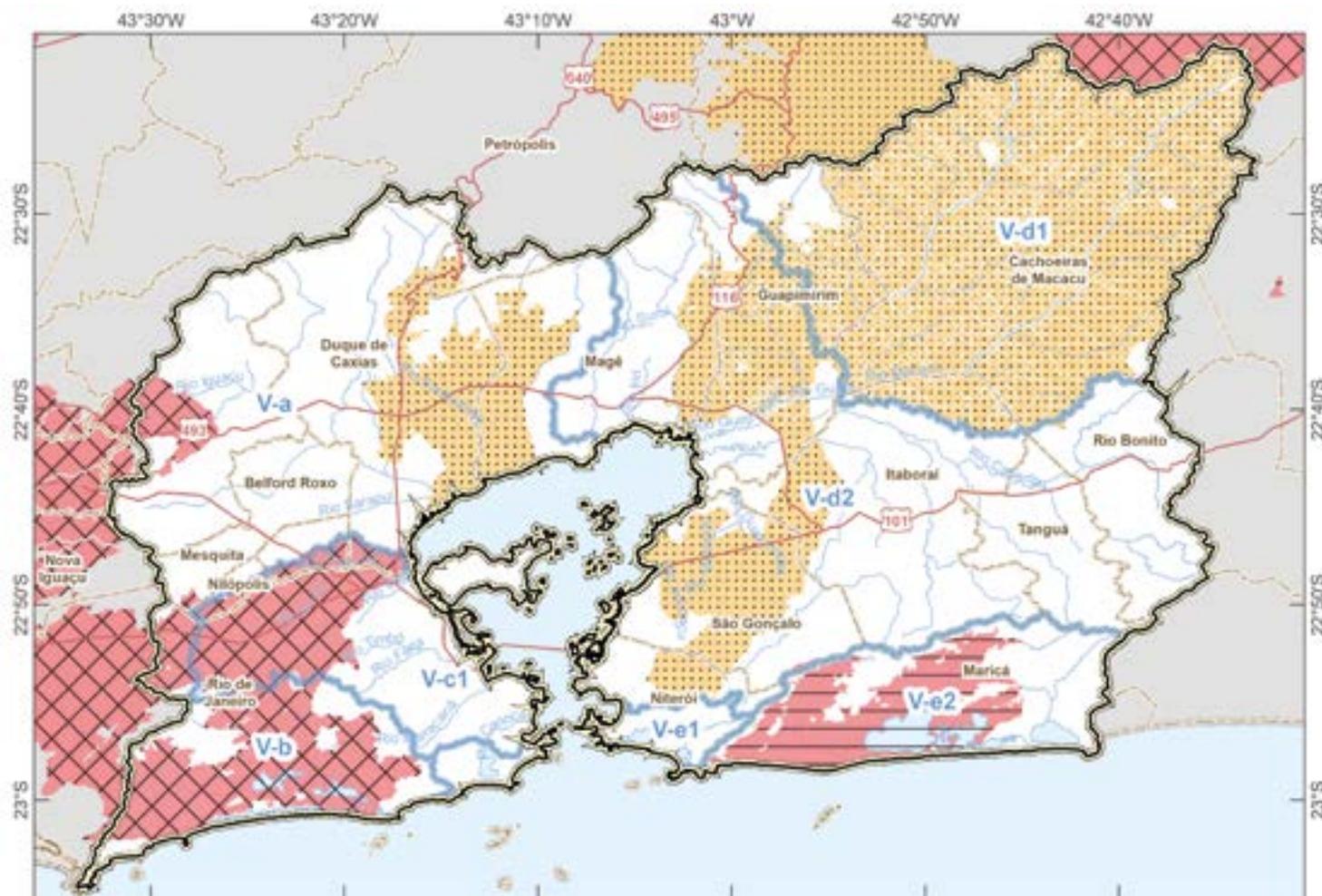


# ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

De acordo com o mapa de “Áreas e ações prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira”, o estado do Rio de Janeiro apresenta grande parte do seu território classificado como “Importância Biológica Extremamente Alta” com prioridade de ação também “Extremamente Alta” (MMA, 2018), sendo que está incluindo o Sistema Lagunar de Jacarepaguá. O Sistema Lagunar de Maricá também está classificado como “Importância Biológica Extremamente Alta”, porém está com prioridade de ação “Muito Alta”. O Ministério do Meio Ambiente define as regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias e que foram instituídas formalmente pelo Decreto Federal nº 5.092 de 21 de maio de 2004.

Fonte: Adaptado de MMA (2018).

ÁREAS E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO, USO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DOS BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA



## LEGENDA

Importância biológica			Prioridade da ação		
<span style="color: red;">■</span>	Extremamente Alta	<span style="color: orange;">■</span>	Muito Alta	<span style="color: yellow;">■</span>	Alta
<span style="color: blue;">—</span>	Hidrografia	<span style="color: red;">—</span>	Rodovia federal	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Região hidrográfica V
<span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Limite da UHP	<span style="border: 1px dashed orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Limite municipal	<span style="color: red;">X</span>	Extremamente Alta
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Muito Alta	<span style="color: red;">·</span>	Alta		

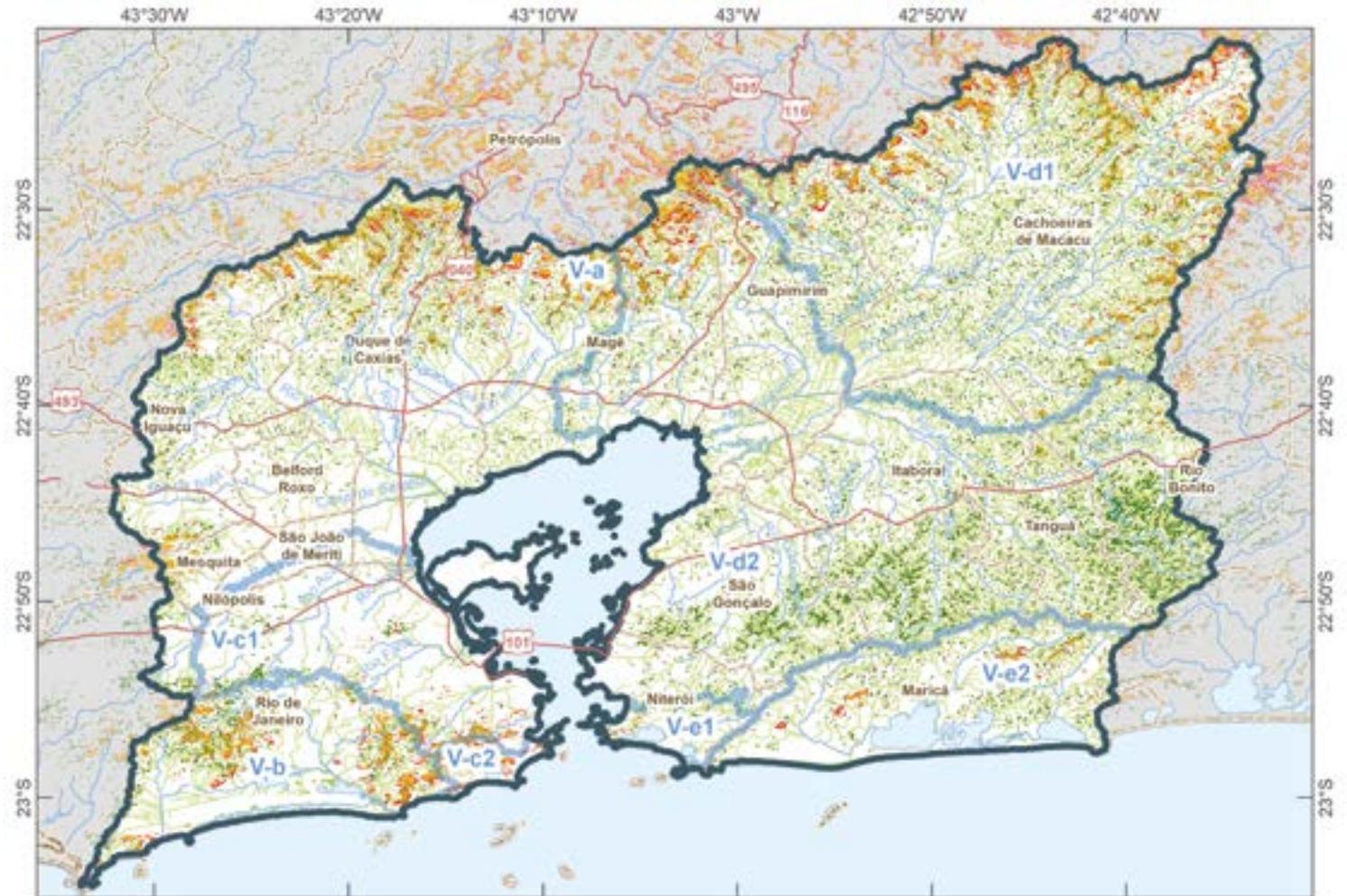


ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE CALCULADAS  
PARA A RH-V

Fonte: RHA (2021).

## ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A figura ao lado ilustra as Áreas de Preservação Permanente (APPs) “teóricas” na RH-V, ou seja, as APPs de rio delimitadas a partir da criação de faixas no entorno dos cursos de água, conforme as dimensões estipuladas pela Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro.



LEGENDA

- |                                                            |                                                            |                                                              |                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: green;">■</span> APP de nascente       | <span style="color: yellow;">■</span> APPs de curso d'água | <span style="color: darkgreen;">■</span> APP de lago e lagoa | <span style="color: red;">—</span> Rodovia federal | <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Região hidrográfica V | <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Limite da UHP |
| <span style="color: orange;">■</span> APP de topo de morro | <span style="color: red;">■</span> APP de declividade      |                                                              | <span style="color: blue;">—</span> Hidrografia    | <span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Limite municipal      |                                                                                                               |



# CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS LAGUNARES DA RH-V

## SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA

O Sistema Lagunar Maricá-Guarapina localiza-se no município de Maricá e compreende uma área de aproximadamente 35 km<sup>2</sup>, sendo a sua distribuição entre as lagoas: Brava (1,2km<sup>2</sup>), Maricá (18,21km<sup>2</sup>), Barra (8,12km<sup>2</sup>), Padre (2,10km<sup>2</sup>) e Guarapina (6,44km<sup>2</sup>). A bacia hidrográfica do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina<sup>2</sup> abrange cerca de 330km<sup>2</sup> e encontra-se quase que integralmente situada no município de Maricá, com exceção de uma pequena área de 2,0km<sup>2</sup>, localizada em Niterói (Bairro Várzea das Moças), onde se situa a nascente do rio Inoã, afluente do rio do Vigário, que desemboca na Lagoa Brava.

Com relação à troca das águas, a entrada de águas nova no sistema lagunar ocorre pela maré e pelos rios afluentes. A lagoa de Maricá tem sua troca feita principalmente pelos rios que desá-

guam na região. A troca pela entrada de água salgada (regime de maré) ocorre por meio do canal de Ponta Negra, influenciando as lagoas do Padre e Guarapina. Devido a sua localização, a lagoa da Barra é a que apresenta a menor taxa de troca de água.

A maior porcentagem de troca ocorre na região próxima a sua embocadura do canal de Ponta Negra devido à influência das águas do mar que entram a cada ciclo de maré. A troca das águas devido ao aporte dos rios possui maior influência nas lagoas de Maricá e Guarapina. Na lagoa de Maricá, região próxima ao deságue do rio Mumbuca, é possível observar a troca de aproximadamente 60% da água, enquanto na lagoa de Guarapina, na região próxima ao rio Doce, foi observada a troca de aproximadamente 95% da água.

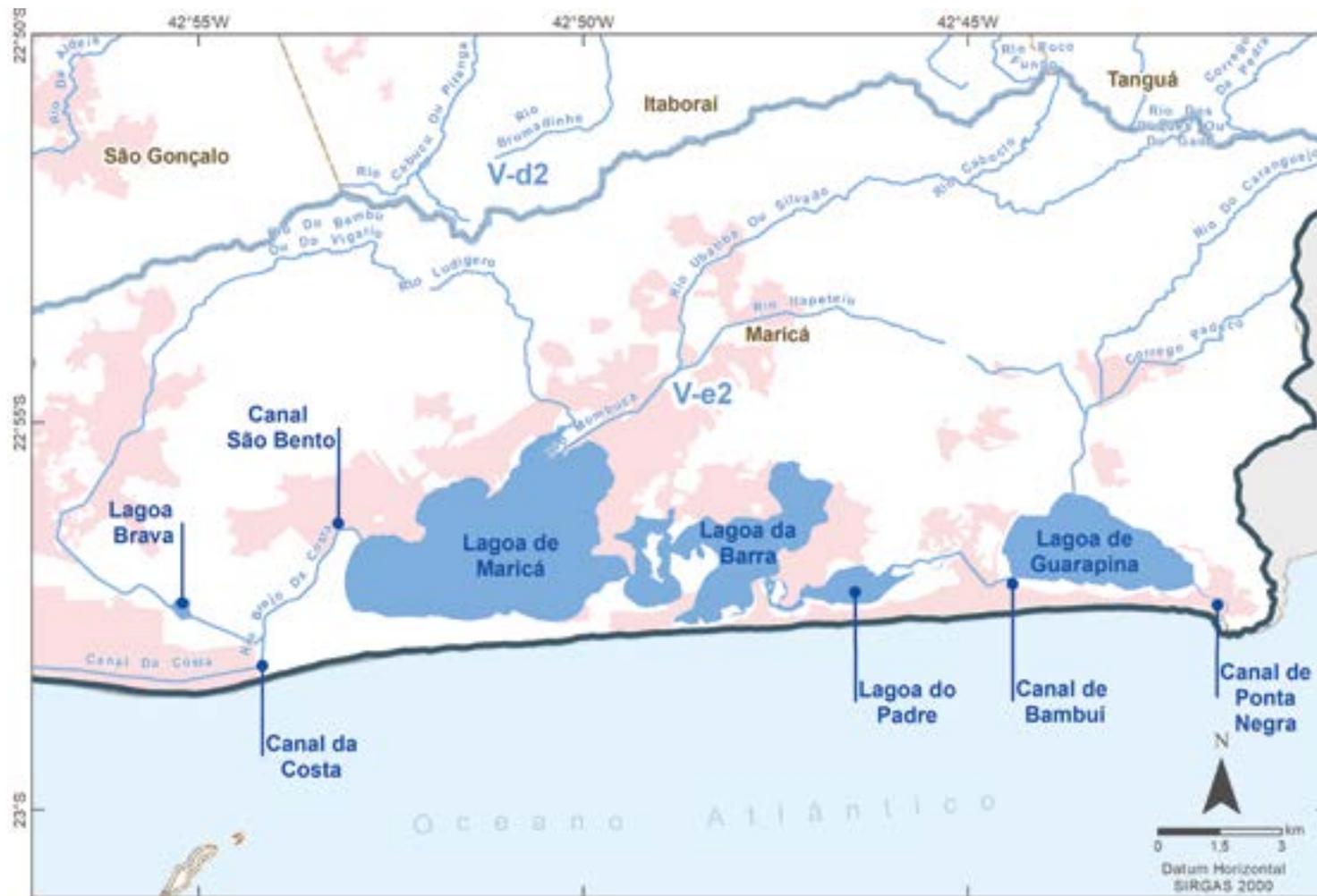
**2** A administração, operação e manutenção dos rios e do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina no município de dominialidade estadual é cedida à Prefeitura pelo convênio de cooperação nº 01/2019 SEAS/Prefeitura de Maricá, com intervenção do INEA, de 29/01/2019.



Maricá Guarapina

LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA LAGUNAR MARICÁ-GUARAPINA

Fonte: Adaptado de IBGE (2018, 2019); CEPERJ (2018).



LEGENDA

- Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
- Região hidrográfica V
- Limite da UHP
- Hidrografia
- Limite municipal
- Área edificada
- Unidade de Conservação

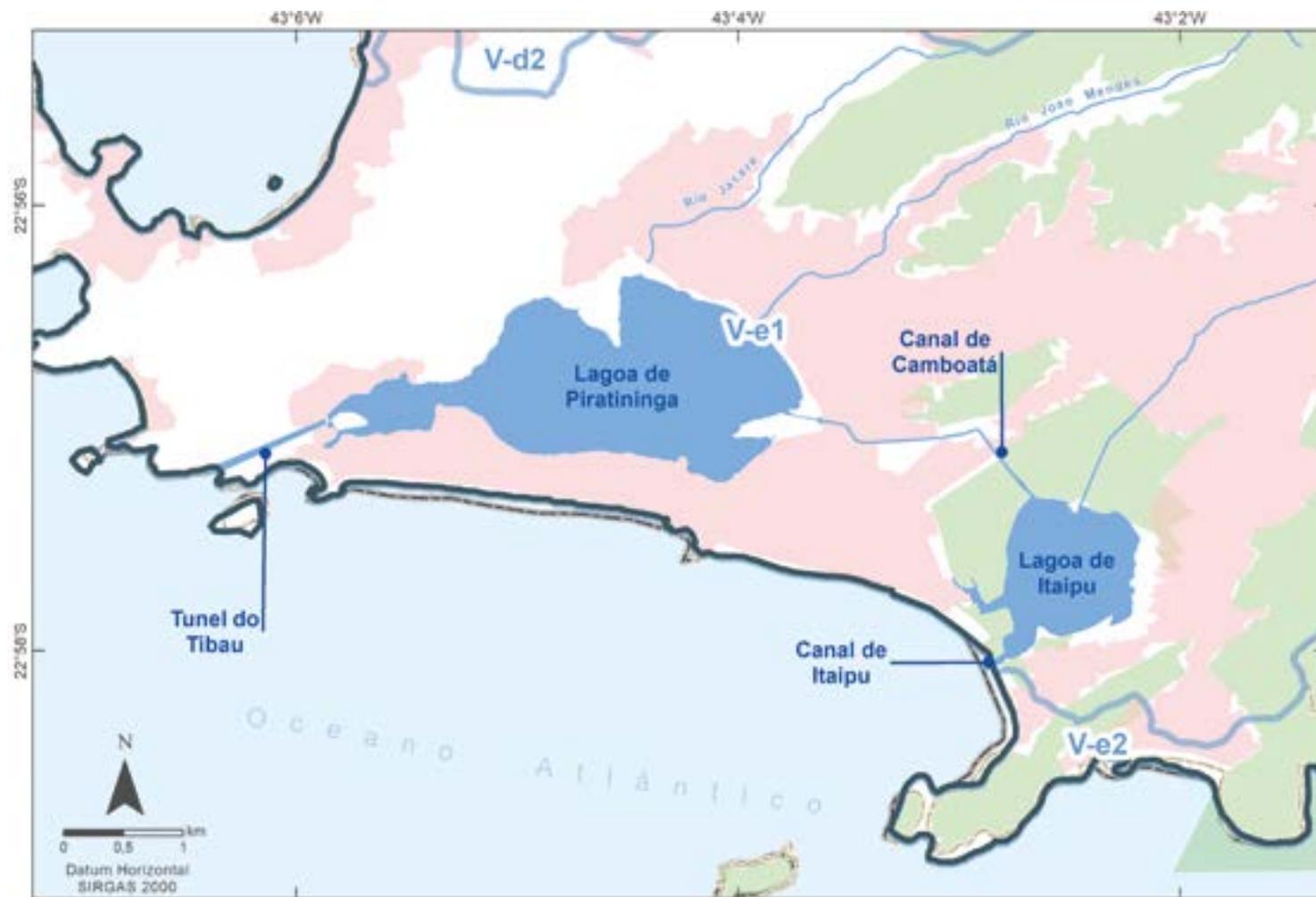
## LOCALIZAÇÃO SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA

Fonte: Adaptado de IBGE (2018, 2019); CEPERJ (2018).



## SISTEMA LAGUNAR ITAIPU- PIRATININGA

Localizado na região das Praias Oceânicas de Niterói, na costa leste da Baía de Guanabara, o Sistema Lagunar de Itaipu–Piratininga é composto de duas lagunas de água salobra, Itaipu e Piratininga. Possui uma área de 2,87km<sup>2</sup> e três ilhas: do Pontal, ao Norte, do Modesto, a Leste e uma terceira ilha a Oeste, cuja abertura da barra de areia se dava de forma intermitente. Itaipu e Piratininga são interligadas pelo canal artificial de Camboatá.



### LEGENDA

 Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga	 Região hidrográfica V	 Limite da UHP	 Hidrografia	 Limite municipal	 Área edificada	 Unidade de Conservação
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A lagoa de Piratininga possui uma área de drenagem de 14,6km<sup>2</sup> enquanto a laguna de Itaipu apresenta 20,8km<sup>2</sup> de área de drenagem. Estudos demonstram que a lagoa de Itaipu possui conexão direta com o mar, ou seja, as oscilações de nível dentro do corpo hídrico ocorrem na mesma frequência de oscilação das marés, porém com amplitudes reduzidas por pelo menos a metade. O nível da água máximo observado na lagoa foi de 0,8m, em um período de aumento de nível do mar, devido à presença de maré meteorológica. Entretanto, em Piratininga ocorre a dissipação da energia da maré devido ao estrangulamento do fluxo ao longo do Túnel do Tibau. O nível máximo observado em Piratininga foi de 0,85m ocorrido durante um evento expressivo de chuva.

O fluxo de água possui o sentido predominante do Canal do Tibau para o interior da lagoa de Piratininga, seguindo para a lagoa de Itaipu pelo Canal de Camboatá e saindo pelo Canal de Itaipu. Quando o nível de Itaipu está maior do que o nível em Piratininga, ocorre a reversão do fluxo, saindo da lagoa de Itaipu para Piratininga.

As lagoas de Piratininga e Itaipu sofrem com o crescente processo de alteração de suas características morfométricas<sup>3</sup> e biológicas. Com a construção do Canal do Tibau, Piratininga passou a sofrer um intenso processo de drenagem de suas águas, provocando a redução da lâmina e do espelho de água.

Itaipu Piratininga

- 3** A caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é executado nas análises hidrológicas, tendo como objetivo esclarecer questões sobre o entendimento das dinâmicas, locais e regionais, da infiltração, quantidade de deflúvio, evapotranspiração, e do escoamento superficial e subsuperficial associando a elementos físicos e bióticos de uma bacia hidrográfica.

## SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS

A lagoa Rodrigo de Freitas é um corpo de água costeiro, essencialmente urbano, localizado na Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro. A geometria atual da lagoa se apresenta com poucas semelhanças com o sistema aquático natural original. Sua evolução foi de uma enseada aberta para o mar, até o fechamento da orla com a formação de uma restinga frontal, a qual se estendeu da Ponta do Arpoador à Ponta do Vidigal, abrangendo os bairros atuais de Ipanema e Leblon. A bacia hidrográfica da Lagoa Rodrigo de Freitas, cujos principais rios são os rio Cabeça, rio Rainha e rio dos Macacos, equivale à Bacia Drenante da Vertente Sul da Serra da Carioca. A área da bacia drenante da lagoa é de aproximadamente 30km<sup>2</sup>, incluída a Lagoa, que compulsoriamente funciona como uma bacia de acumulação nas precipitações mais intensas.

## LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA LAGUNAR DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS

Fonte: Adaptado de IBGE (2018, 2019); CEPERJ (2018).



### LEGENDA



A lagoa Rodrigo de Freitas possui 3km de largura máxima, 7,8km de perímetro, espelho de água com cerca de 2,2km<sup>2</sup> e volume de aproximadamente 6.200.000m<sup>3</sup>. A hidrodinâmica da lagoa e de seu canal principal, Canal do Jardim de Alah, é forçada principalmente por: descargas fluviais, ação direta dos campos de vento e por marés meteorológicas. Consistindo em um ecossistema costeiro com águas quase paradas, a troca de 50% do volume de água ocorre em cerca de 6 meses, apresenta velocidades da ordem de 0,01m/s, sendo que as maiores velocidades estão próximas aos canais do Jardim de Alah e General Garzon. As profundidades médias da lagoa variam entre 3,0 e 4,0m, ocorrendo pequenas depressões nas suas porções sudeste e sudoeste com profundidades de até 8,0m.

A principal ligação da lagoa com o mar ocorre por meio da comporta do canal Jardim de Alah, localizado entre as praias de Ipanema e Leblon. O canal possui 800m de comprimento e entre 10 e 18m de largura e a operação de sua comporta ocorre tanto para promover a entrada de água do mar na lagoa, quanto para controlar artificialmente seu nível de água. Em decorrência da hidrodinâmica local e dos padrões de vento, a foz desse canal é sistematicamente obstruída por areias, necessitando ser constantemente dragada. Quando ocorre a ineficiência das trocas entre a lagoa e o mar, há o acúmulo de matérias em suspensão e matéria orgânica que ali aportam.



Lagoa Rodrigo de Freitas

Foto: Marius Oliveira

## SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

O Complexo Lagunar de Jacarepaguá é composto pelas lagoas da Tijuca, Camorim, Jacarepaguá e Marapendi, todas interligadas entre si. O sistema está situado na baixada de Jacarepaguá, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro e possui uma área de aproximadamente 13,24km<sup>2</sup>. A lagoa de Jacarepaguá é a mais interiorizada do conjunto e possui área de 4,07km<sup>2</sup>. Camorim possui área de 0,80km<sup>2</sup> e a lagoa da Tijuca é a maior deste conjunto, com área de 4,34km<sup>2</sup>. O espelho de água do sistema lagunar possui aproximadamente 12,8km<sup>2</sup>.

Sua bacia hidrográfica tem cerca de 280km<sup>2</sup> e está limitada pelo Maciço da Pedra Branca, a oeste, pelo Maciço da Tijuca, a leste, pelas Lagoas de Marapendi, Lagoinhas (ou Texas), Jacarepaguá, Camorim e Tijuca, ao sul, e pela Serra do Valqueire, ao norte.

A interligação do Sistema Lagunar ocorre da seguinte maneira: a lagoa de Camorim é o ponto de ligação entre as lagoas de Jacarepaguá e Tijuca e o Canal de Marapendi é a ligação das lagoas de Marapendi e Tijuca, estando esta, por sua vez, em contato direto e permanente com o mar, através do Canal da Joatinga. Dessa forma, a lagoa da Tijuca sofre maior influência das águas marinhas. As principais forçantes da circulação nas lagoas são as descargas dos rios em conjunto com a maré incidente na região, caracterizada como micromare, predominantemente semidiurna com duas baixamares e preamares no dia, com ocorrência de desigualdades diurnas.

LOCALIZAÇÃO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

Fonte: Adaptado de IBGE (2018, 2019); CEPERJ (2018).



O Sistema Lagunar da Baía de Jacarepaguá encontra-se altamente degradado e com circulação hidrodinâmica praticamente estagnada. De maneira geral, o sistema possui um elevado tempo de permanência da água, atingindo uma taxa de renovação de apenas 33%, em regiões de circulação bem restritas, pela presença de canais estreitos e com processo de assoreamento acelerado devido à grande pressão antrópica presente em seu entorno, podendo chegar a 0% em regiões mais distantes do oceano.

LEGENDA

- Sistema Lagunar de Jacarepaguá
- Região hidrográfica V
- Limite da UHP
- Hidrografia
- Limite municipal
- Área edificada
- Unidade de Conservação

# CARACTERIZAÇÃO DA ZONA COSTEIRA E ESTUARINA

FOTO: João Paulo Colimbra

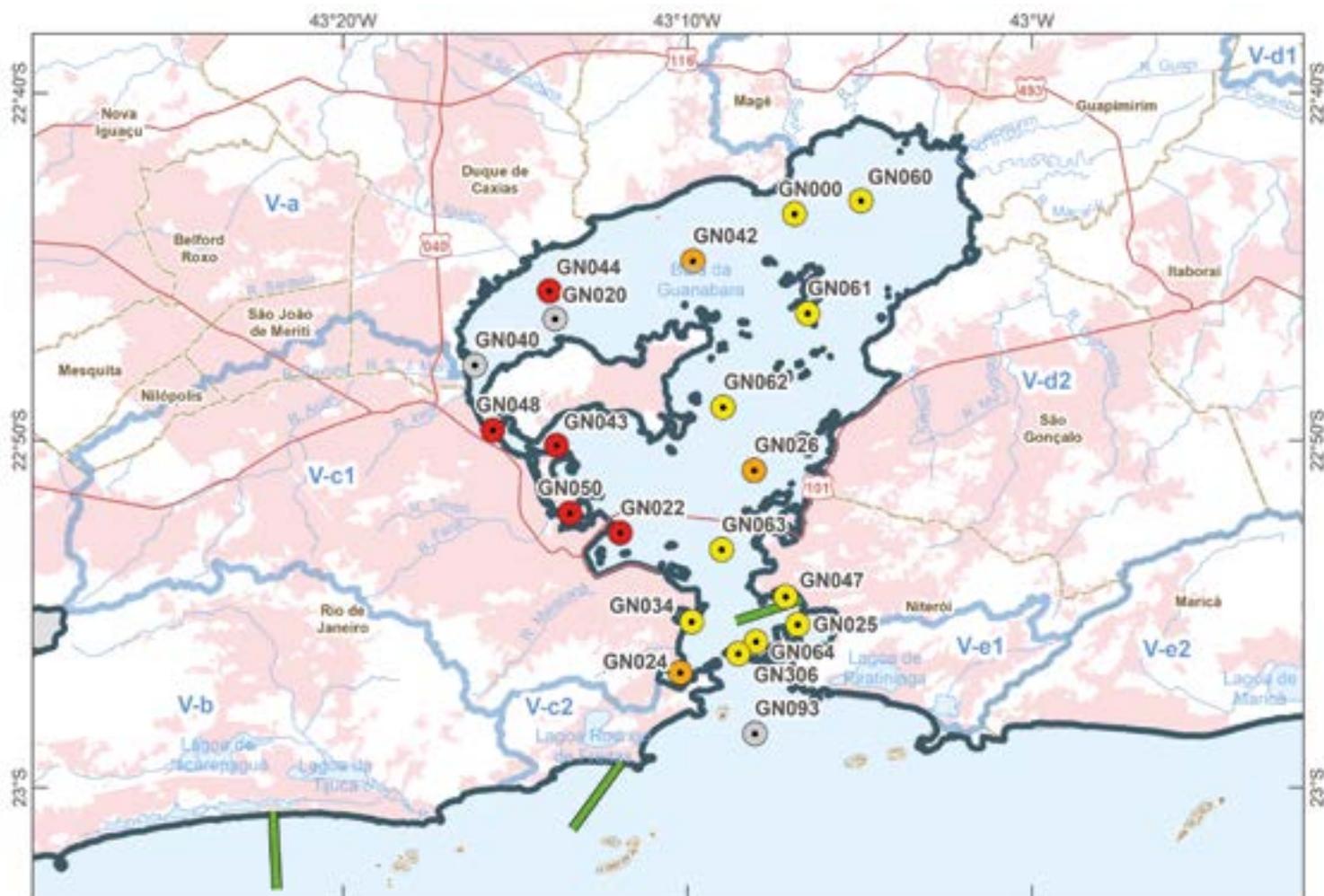


Legenda da FotoEhenes ulluptae  
officid eremolorro que prorum  
eturestistis num ligendam,

A linha costeira do setor RH-V compreende as cidades de Rio de Janeiro, Niterói e Maricá em sua divisão com o oceano e as cidades de Duque de Caxias, Magé, Guapimirim, São Gonçalo e Itaboraí no entorno da Baía de Guanabara. As cidades do Rio de Janeiro e Niterói apresentam costa voltada ao mar e para a Baía de Guanabara. A plataforma continental do setor RH-V está inserida na Bacia de Santos, importante bacia de potencial petrolífero, abrigo de parte do Pré-Sal brasileiro, com grande potencial de exploração e produção de petróleo e gás natural (SOUZA; SGARBI, 2016).

O monitoramento da qualidade da água no espelho da Baía de Guanabara é realizado pelo INEA de forma contínua e sistemática. Os resultados para o espelho de água da Baía de Guanabara são apresentados por meio do Índice de Qualidade de Água Canadense ( $IQA_{CCME}$ ). Os pontos localizados próximos à porção oeste da bacia apresentam um índice na faixa de péssimo, o que indica que a qualidade da água quase sempre está alterada e as condições geralmente se desviam dos níveis naturais ou desejáveis. Já a porção leste, indica predominantemente a faixa regular, que indica que a qualidade da água é protegida, entretanto sofre com eventuais impactos que desviam das condições naturais ou desejáveis.

IQA<sub>CCME</sub> NOS PONTOS DE MONITORAMENTO  
DA BAIÁ DE GUANABARA, PARA ANO DE 2018



## LEGENDA

Índice de Qualidade da Água (2018)

● Média ● Ruim ● Muito ruim ● Sem dado

Emissário submarino

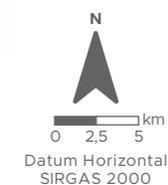
Rodovia federal

Região hidrográfica V

Limite da UHP

Limite municipal

Área edificada



A batimetria da Baía de Guanabara vem sofrendo modificações constantes, devido às inúmeras atividades de dragagens que ocorrem em seu interior, além das alterações na hidrodinâmica; por causa da retirada e depósito dos sedimentos, os locais de dragagem e descarte do material dragado podem influenciar a qualidade das águas adjacentes. Por isso, estes locais devem ser monitorados para controle e mitigação de possíveis impactos (INPH, 2019).

# INTRUSÃO SALINA

A intrusão salina<sup>4</sup> no principal estuário da RH-V, a Baía de Guanabara, foi analisada no estudo realizado pelo PERHI-RJ (2014). Com base em dados secundários e auxílio de modelagem computacional, o estudo teve como objetivo caracterizar as diferentes zonas das regiões estuarinas das principais bacias hidrográficas do estado do Rio de Janeiro.

Na etapa do Prognóstico foi realizada uma simulação hidrodinâmica da intrusão salina dos rios da RH-V. O estudo da Intrusão Salina na Baía de Guanabara considerou a delimitação da Zona de Mistura<sup>4</sup>, como referência técnica, gestão e tomada de decisão na RH-V e delimitou os cenários que foram baseados no estudo realizado pelo PERHI-RJ de intrusão salina para os rios Iguaçu/Sarapuí, Caceribú e Guapimirim, que desaguam na Baía de Guanabara.

Além da avaliação do cenário atual, foi projetado um cenário para o ano de 2045. Para tanto, foram consideradas as vazões mínimas dos rios em duas situações, ou seja, a  $Q_{95}$  anual e a  $Q_{95}$  no período de seca caracterizando os piores cenários possíveis, os quais são:

## I. Cenário atual:

**I.1 Típico:** Marés de sizígia<sup>6</sup> e quadratura<sup>7</sup> e vazões típicas;

**I.2 Extremo:** considerando marés de sizígia (7 dias) com maré meteorológica e vazões descritas previamente;

## II. Cenário de longo prazo, com efeitos de mudanças climáticas;

**II.1 Típico:** Marés de sizígia e quadratura e vazões descritas previamente com nível médio do mar mais alto que o atual em 0,19 m;

**II.2 Extremo:** considerando marés de sizígia (7 dias) com maré meteorológica e vazões descritas previamente, havendo uma subida durante 3 dias, permanecendo a 1,0 m do nível médio do mar.

**4** Salinização da água doce do reservatório costeiro gerada pelo avanço subterrâneo da água do mar em direção ao continente.

**5** Zona de Mistura: é o trecho onde a água começa a ficar salobra, com valores de 0,5 a 30 de salinidade.

**6** Maré de sizígia são marés astronômicas (interação solo-lua) com maiores amplitudes.

**7** Maré de quadratura são marés astronômicas (interação solo-lua) com menores amplitudes.

A metodologia das simulações bem como seus resultados encontram-se no RP03 – Prognóstico.

No cenário de situações extremas (Cenário II.2 para a vazão estiagem anual e no período de seca) há um deslocamento da ZM na ordem de 3km em relação ao Cenário I.2, para os rios a nordeste e 2km para os rios a noroeste da Baía de Guanabara. Tal resultado evidenciou que a maré meteorológica artificial, imposta no sistema, causou um efetivo deslocamento das regiões delimitadas, contudo deve-se ter em mente que tais valores são em situações simuladas que promovem um aspecto qualitativo para os resultados.

Essas regiões devem ser monitoradas pelos órgãos competentes para a efetiva restrição dos parâmetros utilizados para a outorga ambiental, visando sempre a classificação de possíveis áreas que apresentem concentrações de sal maiores que 0,5. Tais regiões sofrem com diversos parâmetros sociais e econômicos, em conjunto com condicionantes ambientais, como por exemplo, ciclo hidrológico e mês lunar.

A análise concluiu que para uma modelagem realista dos sistemas estuarinos é necessário fornecer dados atualizados de batimetria e com uma precisão mais detalhada, onde só assim fica possível consolidar estudos de diagnósticos e prognósticos para o fenômeno da intrusão salina. Os sistemas lagunares da RH-V carecem de dados atualizados de batimetria, prejudicando assim qualquer tentativa de uma simulação realista para a intrusão salina. Contudo, diversos estudos já foram realizados, procurando melhorias nesses sistemas, como o aumento da taxa de renovação de água, que auxilia nos parâmetros de qualidade da água.

# SANEAMENTO BÁSICO

No Brasil, a Lei Federal nº 11.445/2007 da Política Nacional do Saneamento Básico, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Em julho de 2020, foi publicado no Diário Oficial da União a Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020) que atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e atribui novas competências à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para editar as normas de referência sobre estes serviços. Uma das grandes mudanças aprovadas é a ampliação do setor privado na área, uma vez que ela extingue os contratos de programas firmados entre municípios e empresas estaduais e torna obrigatória a abertura de licitação na qual podem concorrer prestadores de serviços públicos e privados, abrindo espaço para os Contratos de Concessão.

Em paralelo, no estado do Rio de Janeiro, ocorria o movimento da concessão da prestação regionalizada dos serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário e dos serviços complementares dos municípios do estado do Rio de Janeiro, até então sob responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE). A modelagem da concessão, conforme apresentada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), levou em consideração apenas os municípios do estado atendidos pela CEDAE (64 municípios). Ressalta-se, por exemplo, que os municípios de Guapimirim, Niterói (atendido pela Águas de Niterói) e Petrópolis (atendido pela Águas do Imperador) não eram atendidos pela CEDAE e, portanto, não foram incluídos. Os 64 municípios foram divididos em quatro blocos para a prestação regionalizada dos serviços.

No decorrer do processo, na ocasião da publicação do edital em 2020, apenas 35 dos 64 municípios previstos na modelagem aderiram ao modelo. Assim, em abril de 2021, ocorreu o leilão da concessão. Os blocos ficaram divididos, conforme box ao lado, com destaque aos municípios pertencentes à RH-V:

## **Bloco 1**

Aperibé, Cachoeiras de Macacu, Cambuci, Cantagalo, Casimiro de Abreu (distrito de Barra de São João), Cordeiro, Duas Barras, Itaboraí, Itaocara, Magé, Maricá (somente abastecimento de água pois esgotamento sanitário é de responsabilidade da SANEMAR, Companhia Municipal de Saneamento de Maricá), Miracema, Rio Bonito, Rio de Janeiro (região I), São Francisco de Itabapoana, São Gonçalo, São Sebastião do Alto, Saquarema (distrito de Sampaio Correia) e Tanguá;

## **Bloco 2**

Miguel Pereira, Paty do Alferes e Rio de Janeiro (região II);

## **Bloco 3**

Itaguaí, Paracambi, Pinheiral, Rio de Janeiro (região III e somente abastecimento de água, pois esgotamento sanitário é de responsabilidade da Zona Oeste Mais Saneamento), Piraí, Rio Claro e Seropédica;

## **Bloco 4**

Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro (região IV) e São João de Meriti (somente abastecimento de água);

Os blocos 1 e 4 foram arrematados pelo consórcio Aegea e o bloco 2 pelo consórcio Iguá Projetos. Para o Bloco 3 não houve interessados na ocasião. Em dezembro de 2021, ocorreu a segunda fase da concessão, consagrando o Grupo Águas do Brasil (Rio+Saneamento) como vencedor do leilão do Bloco 3. A configuração do bloco sofreu alterações com a inclusão de municípios conforme abaixo:

## **Bloco 3**

Bom Jardim, Carapebus, Carmo, Itaguaí, Macuco, Natividade, Paracambi, Pinheiral, Piraí, Rio Claro, Rio das Ostras, Rio de Janeiro (região III e somente abastecimento de água, pois esgotamento sanitário é de responsabilidade da Zona Oeste Mais Saneamento), São Fidélis, São José de Ubá, Sapucaia, Seropédica, Sumidouro, Trajano de Moraes, Vassouras.

A concessão é dos serviços de distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto. Já a captação e o tratamento de água continuarão sob a responsabilidade da CEDAE. A concessão será por um período de 35 anos, com metas a serem cumpridas pelas concessionárias e monitoradas e acompanhadas pela Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENER-

SA) e a sociedade no geral.

O quadro abaixo apresenta os prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios da RH-V, posterior à concessão da prestação regionalizada dos serviços de serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário.

### PRESTADORES DE SERVIÇOS DOS MUNICÍPIOS DA RH-V

Municípios	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário
Belford Roxo	Aegea	
Cachoeiras de Macacu	Aegea	
Duque de Caxias	Aegea	
Itaboraí	Aegea	
Guapimirim	FSSG-Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda	Prefeitura Municipal de Guapimirim
Magé	Aegea	
Maricá	Aegea	SANEMAR – Companhia de Saneamento de Maricá
Mesquita	Aegea	
Nilópolis	Aegea	
Niterói	CAN-Águas de Niterói	
Nova Iguaçu	Aegea	
Petrópolis	CAI-Águas do Imperador	
Rio Bonito	Aegea	
Rio de Janeiro	Aegea(Região I e IV) Iguá Projetos (Região II) Grupo Águas do Brasil (Região III)	Aegea(Região I e IV) Iguá Projetos (Região II) FABZO-Zona Oeste Mais Saneamento (Região III)
São Gonçalo	Aegea	
São João de Meriti	Aegea	Concessionária Águas de Meriti LTDA
Tanguá	Aegea	

O diagnóstico detalhado do saneamento básico encontra-se no RP02 – Diagnóstico – Tomo I.

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O percentual de atendimento total de abastecimento de água nos municípios varia de 41,8% (Maricá) a 100% (Niterói), com uma média de 84,5% para a RH-V. Já a média para a população urbana é de 91,6% na RH-V (SNIS, 2019 – Ano Referência 2018). Em municípios com baixo índice de atendimento, como Maricá, o uso de fontes alternativas de abastecimento, como minas de água, poços rasos, caminhão pipa, entre outros, é expressivo. Porém, muitos poços profundos não possuem outorga, e a utilização indiscriminada dessa fonte de abastecimento pode prejudicar o uso futuro desse recurso. Além disso, o abastecimento é considerado insuficiente e sofre com falta, interrupção e intermitência de distribuição de água, principalmente nas áreas atendidas pela Estação de Tratamento de Água (ETA). O consumo médio per capita varia de 74, 11L/hab.dia a 376,66 e 328,22 L/hab.dia em São Gonçalo e no município de Rio de Janeiro (SNIS, 2019 – Ano Referência 2018). O índice médio de perdas na distribuição é de praticamente 34%, acima da média do estado do Rio de Janeiro (~33%) e abaixo da média nacional (~38%). O município de Guapimirim apresenta as maiores perdas (~60%), e o município de Nova Iguaçu (~5%), seguido de São Gonçalo (~6%), as menores (SNIS, 2019 – Ano Referência 2018). O quadro ao lado apresenta as informações discutidas de todos os municípios da RH-V.

Os mananciais que abastecem a região são prioritariamente superficiais. Os principais sistemas integrados são o Sistema Integrado Guandu, o Sistema Integrado Lajes e o Sistema Integrado Acari, por meio da transposição da Bacia do Rio Paraíba do Sul, que atende cerca de 9,4 milhões de habitantes, principalmente na porção Oeste da bacia. Destaca-se também o Sistema Integrado Imunana/Laranjal, que se encontra totalmente na RH-V e que atende cerca de 1,7 milhões de habitantes na porção Leste da bacia. É importante mencionar que a grande maioria dos sistemas de abastecimento da RH-V requerem ampliação ou readequação do sistema existente para atender a toda a população. Muitos também necessitam de novos mananciais, uma vez que os mananciais existentes já não atendem à demanda.

### ÍNDICES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DA RH-V

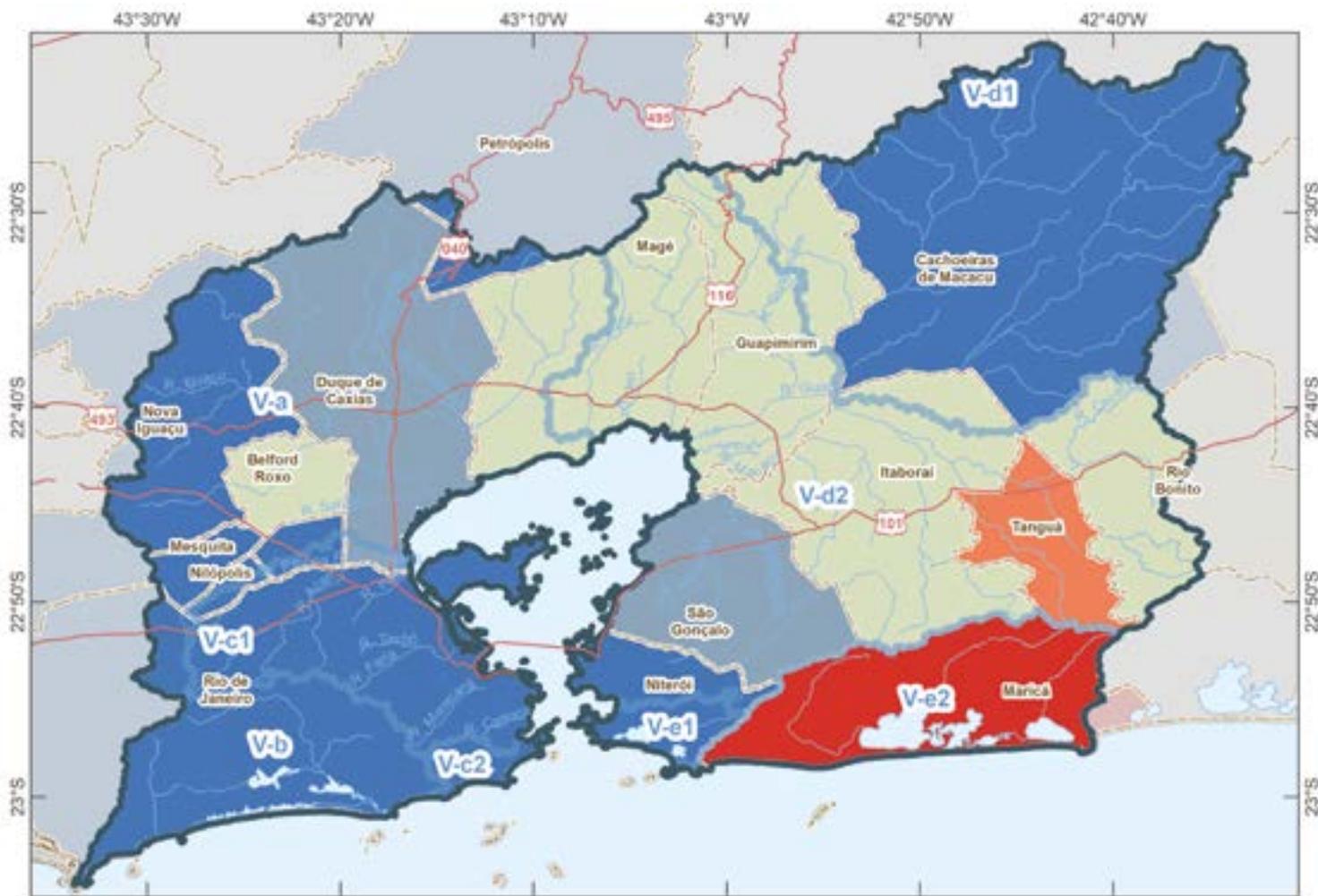
Município	Índice de atendimento total(%)	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	Índices de perdas na distribuição (%)
Belford Roxo	76,54	226,28	50,82
Cachoeiras de Macacu	94,99	147,14*	AME- 16,17 CEDAE- 12,59
Duque de Caxias	84,5	222,09	42,80
Guapimirim	70,76	74,11	60,55
Itaboraí	74,14	157,97	22,18
Magé	72,86	130,52	42,58
Maricá	41,80	102,76	51,12
Mesquita	97,00	183,45	49,56
Nilópolis	97,65	225,27	42,14
Niterói	100,00	198,51	31,88
Nova Iguaçu	93,15	237,77	4,27
Petrópolis	96,93	94,17	22,33
Rio Bonito	76,96	170,47	35,64
Rio de Janeiro	97,41	328,22	29,47
São Gonçalo	81,28	376,66	5,93
São João de Meriti	91,60	208,33	50,81
Tanguá	51,68	152,45	40,11

Fonte: SNIS (2019) – Ano Referência 2018.

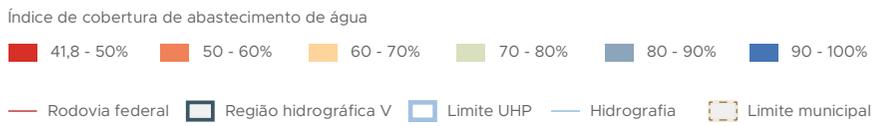
\*Consumo médio per capita de água de Cachoeiras de Macacu considerando a médias ponderadas entre os dados apresentados pelos prestadores CEDAE e AMAE.

ÍNDICE DE COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTOS DE ÁGUA DA RH-V - 2018

Fonte: SNIS (2019) – Ano Referência 2018.



LEGENDA



## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme dados do SNIS (2019) – Ano Referência 2018, é coletado em média 54,2% do volume gerado dos esgotos sanitários dos municípios da RH-V. Em relação ao tratamento, apenas 63,6% do volume de esgoto coletado é tratado, representando 34,5% do esgoto produzido que é tratado nos municípios da bacia e o restante é lançado in natura em corpos hídricos receptores, levando a alteração da qualidade destes. Comparando os valores médios da RH-V com as médias estaduais, os valores são semelhantes, porém aquém das médias da região sudeste.

O município com maior cobertura de rede de esgotamento sanitário é o município de Niterói, onde 95,34% da população tem acesso a rede, seguido de Nilópolis (93,10%). Já o município com menor cobertura de rede é Maricá, com apenas 9,99% SNIS (2019) – Ano Referência 2018. Vale mencionar que mesmo nos municípios com grande cobertura, esse índice pode se referir à disponibilidade da rede coletora para a população. Porém, muitas residências não são conectadas

à rede, o que implica em um baixo índice de tratamento do esgoto e o mesmo ocorre em Niterói. Parte dos municípios possuem Estações de tratamento de esgoto (ETEs), porém as localidades de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Magé e Rio Bonito não apresentam estruturas coletivas de tratamento. A maioria das ETEs adotam sistemas de tratamento a nível secundário, que objetiva, principalmente, a remoção de matéria orgânica e, eventualmente, a remoção de nutrientes, como o fósforo e o nitrogênio. O quadro a seguir apresenta as infor-

mações relativas ao esgotamento sanitário por município.

**Tratamento Primário** envolve unidades de tratamento que adotam processos exclusivamente de ação física.

**Tratamento secundário** destina-se à degradação biológica de compostos carbonáceos nos chamados reatores biológicos.

**Tratamento terciário** destina-se à remoção de organismos patogênicos, a chamada desinfecção.

### ÍNDICES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS DA RH-V

Município	Índice de atendimento total (%)	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto relativo ao esgoto coletado (%)	População atendida por tratamento primário (%)	População atendida por tratamento secundário (%)	População atendida por tratamento terciário (%)	População atendida por emissário submarino (%)	População não atendida por tratamento (%)
Belford Roxo	38,78	38,04	44,2	14,68	0,00	0,00	0,00	85,32
Cachoeiras de Macacu	54,64	66,81	0,00	0,00	0,00	28,17	0,00	71,83
Duque de Caxias	43,07	41,08	19,94	0,00	2,77	1,47	0,00	95,76
Guapimirim	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Itaboraí	34,74	44,06	5,91	0,73	3,13	0,00	0,00	96,15
Magé	37,56	39,19	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	95,85
Maricá	9,99	21,01	32,83	0,00	11,07	6,34	0,00	82,58
Mesquita	48,35	31,09	66,96	0,00	48,10	0,00	0,00	51,90
Nilópolis	93,10	29,5	60,57	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Niterói	95,34	100	100	0,00	12,57	29,17	50,40	7,85
Nova Iguaçu	45,03	36,10	4,01	0,21	16,26	0,79	0,00	82,74
Petrópolis	84,45	100	80,51	0,00	67,31	12,44	0,00	20,26
Rio Bonito	73,48	87,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Rio de Janeiro	85,14	CEDAE - 53,05	CEDAE - 75,39	0,48	46,41	0,26	22,74	30,12
		FABZO - 0,00	FABZO - 51,84				0,00	93,76
São Gonçalo	33,5	37,27	27,84	0,00	6,24	0,00	0,00	48,02
São João de Meriti	60,51	-	0,00	0,00	51,98	0,00	0,00	96,72
Tanguá	26,75	39,04	0,00	0,00	3,28	0,00	0,00	85,32

## LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As informações foram obtidas principalmente do SNIS, anos base de 2018, 2017 e 2016. Os municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nova Iguaçu e São Gonçalo são os que apresentam maior geração de resíduos sólidos, com as maiores populações amostradas. Os municípios com os maiores índices de coleta, em relação à população total, são Mesquita, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João de Meriti. A média para a RH-V é de 0,98 kg/hab./dia, abaixo da média estadual. O quadro ao lado apresenta estas informações por município da RH-V.

Cabe destacar que as empresas responsáveis pela coleta de resíduos sólidos domiciliares devem informar a população o horário da coleta dos resíduos. Entretanto, observa-se a prática rotineira de resíduos dispostos nas ruas em dias em que não há coleta programada podendo ocasionar o carreamento desses resíduos e consequente poluição na Baía de Guanabara e dos Sistema Lagunares.

### QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS GERADOS E COLETADOS POR MUNICÍPIO NA RH-V

Município	Coletado per capita (kg/hab./dia)	Quantidade Gerada estimada (ton./dia)	Quantidade coletada declarada (ton./dia)	Taxa de cobertura em relação à população total (%)	Taxa de cobertura em relação à população urbana (%)
Belford Roxo	0,67	340,36	338,67	99,88	99,88
Cachoeiras de Macacu	0,64	35,60	35,34	95,00	100,0
Duque de Caxias	1,57	1434,1	1432,65	99,90	99,96
Guapimirim	0,22	12,67	12,69	96,63	100,0
Itaboraí	0,66	155,96	156,01	99,00	100,0
Magé	1,10	241,09	241,64	89,95	90,00
Maricá	0,94	200,80**	141,54	90,00	90,00
Mesquita	1,40	245,87	245,19	100,0	100,0
Nilópolis	0,67	106,07	106,65	99,90	99,90
Niterói	1,02	522,02	523,34	100,00	100,0
Nova Iguaçu	1,31	1041,2	1038,26	97,06	97,21
Petrópolis	1,40	425,75	424,68	99,48	99,71
Rio Bonito	1,25	70,758	70,68	94,64	98,19
Rio de Janeiro	1,26	8428	8436,25	100,0	100,0
São Gonçalo	0,64	631,15	630,15	91,51	91,51
São João de Meriti	0,99	467,17	466,85	100,0	100,0
Tanguá	-	-	14,8	97,00	97,76

Fonte: SNIS (2019) – Ano Referência 2018.

## DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Em relação aos tipos de sistemas de águas pluviais adotado pelos municípios, dois principais modelos são usualmente utilizados: sistema exclusivo para drenagem (rede separadora absoluta) e unitário (misturado com esgotamento sanitário). Nos municípios da RH-V, apenas três utilizam a rede separadora absoluta, os demais, sistema unitário. Dentre os municípios com sistema unitário, apenas Cachoeiras de Macacu e São João de Meriti possuem algum tipo de tratamento de água pluvial, os demais não dispõem de nenhum tratamento SNIS (2019) – Ano Referência 2018. O quadro ao lado apresenta os dados de cada município da RH-V relativo à infraestrutura de drenagem urbana.

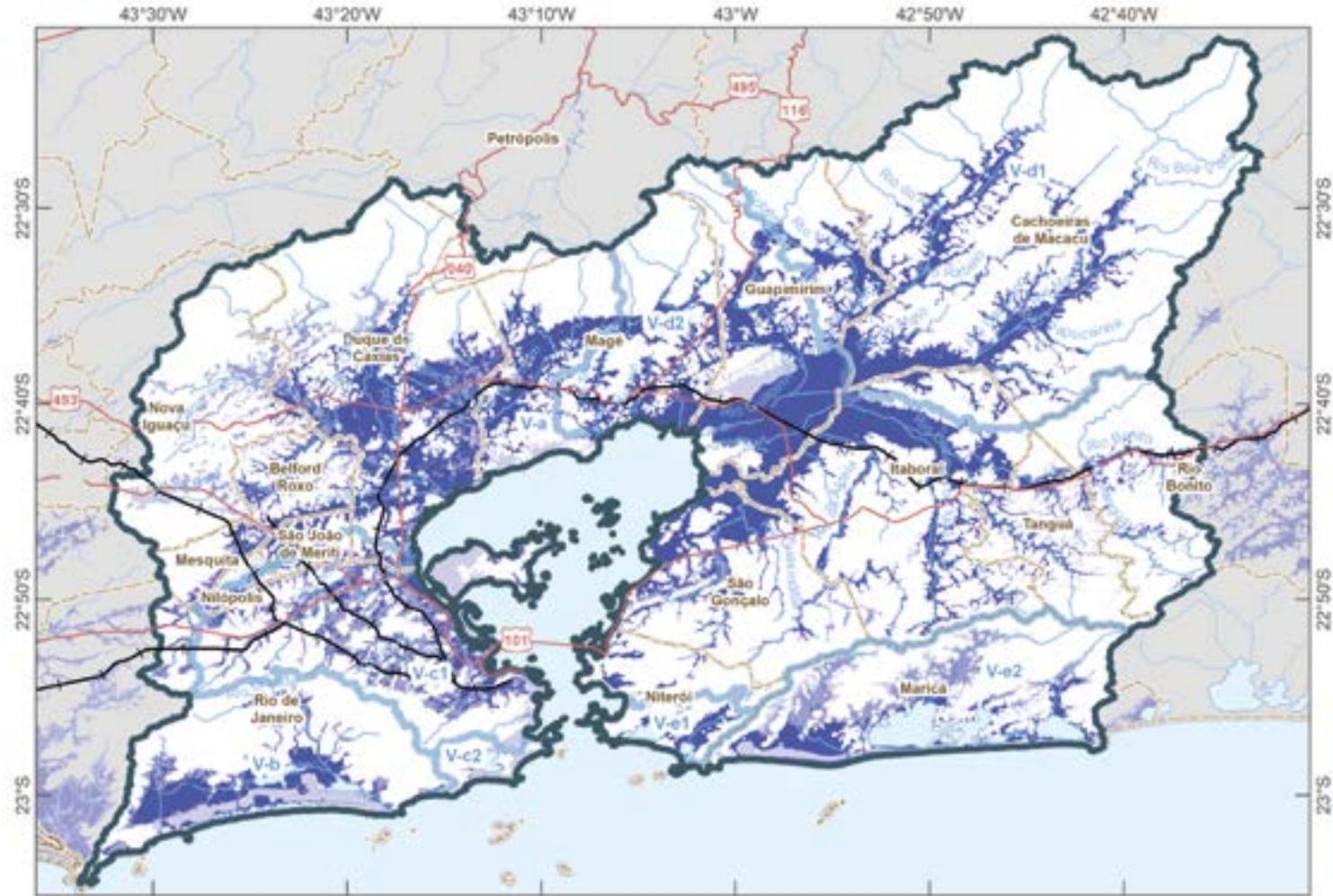
INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA NOS MUNICÍPIOS DA RH-V					
Município	Tipo de sistema de drenagem urbana	Tratamento de água pluviais	Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio (%)	Taxa de cobertura de vias públicas com redes/canais pluviais subterrâneos (%)	Densidade de captações de águas pluviais (un./km <sup>2</sup> )
Belford Roxo	Unitário	Não existe tratamento	46,6	3,9	232
Cachoeiras de Macacu	Unitário	Barragens; Decantação / floculação; Desinfecção; Gradeamento e desarenação; Reservatório de amortecimento e de qualidade	67,0	3,4	31
Duque de Caxias	Unitário	-	95,1	94,3	168
Itaboraí	Unitário	Não existe tratamento	28,3	21,9	153
Magé	Unitário	Não existe tratamento	66,1	53,0	56
Maricá	Exclusivo para drenagem	Não existe tratamento	40,0	5,0	2
Mesquita	Unitário	Não existe tratamento	89,3	0,0	0
Nilópolis	Unitário	Outro	98,9	100,0	0
Niterói	Exclusivo para drenagem	Outro	95,6	81,2	829
Nova Iguaçu	Unitário	Não existe tratamento	78,4	78,3	227
Petrópolis	Unitário	Não existe tratamento	83,4	66,7	64
Rio Bonito	Unitário	-	100,0	34,4	25
Rio de Janeiro	Exclusivo para drenagem	Não existe tratamento	70,8	49,5	1.382
São Gonçalo	Unitário	Não existe tratamento	30,0	15,0	58
São João de Meriti	Unitário	Barragens; Gradeamento e desarenação; Reservatório de amortecimento e de qualidade	83,5	74,9	514
Tanguá	Unitário	Não existe tratamento	30,0	20,0	21

Fonte: SNIS (2019) – Ano Referência 2018.

De forma geral, os sistemas de drenagem são precários, apesar de alguns municípios terem cobertura de rede pluvial superior a 80%, eles ainda podem sofrer com riscos referentes à inundações ou alagamentos. O mapa ao lado representa a possibilidade de ocorrência de movimentos gravitacionais de massa e inundações, apresentando as áreas susceptíveis às inundações, obtidas por meio de modelagem e validade pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) em campo. O estudo do CPRM indica vulnerabilidade em áreas próxima às Lagoas e em municípios de destaque como Duque de Caxias, São Gonçalo, Guapimirim e Itaboraí.

Os resultados do diagnóstico evidenciam que os municípios da RH-V estão aquém da universalização dos serviços de saneamento bási-

SUSCEPTIBILIDADE ÀS INUNDAÇÕES



LEGENDA

Suscetibilidade a Inundações

- Alta
- Média
- Baixa
- Rodovia federal
- Ferrovia
- Hidrografia
- Região hidrográfica V
- Limite da UHP
- Limite municipal

co, indicando a necessidade para a maioria dos municípios, de investimentos em planejamento e em projetos para ampliação de seus sistemas. Os índices precários do saneamento básico refletem em índices de qualidade da água críticos, impactando na disponibilidade dos recursos hídricos para o abastecimento público e na saúde da população, uma vez que muitas doenças infecciosas e parasitárias como a Leptospirose, Disenteria Bacteriana, Esquistossomose, Febre Tifoide, Cólera, são transmitidas através de água contaminada ou de esgoto não tratado.

A falta de tratamento de esgoto e as ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana, contribuem para a degradação dos corpos hídricos da RH-V. Esses, por sua vez, desembocam na Baía de Guanabara e nos Sistemas Lagunares, que também estão com qualidade comprometida. Diante disso, no Plano de Ações, no componente estratégico 3. Compatibilização do Balanço Hídrico, em seu Programa 3.1- Saneamento foram propostas ações com o objetivo de melhorar o saneamento básico na RH-V e, conseqüentemente, a qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

## REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

A rede de monitoramento hidrometeorológica da RH-V é composta por trezentos e quarenta e oito estações fluviométricas, pluviométricas e de qualidade da água. Na sua maioria, as estações são de responsabilidade de órgãos públicos como ANA, CEDAE, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), INEA, INMET, Alerta Rio e LIGHT.

O monitoramento pluviométrico é escasso nas UHPs V-d2 (Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá), V-e1 (Lagoas de Niterói) e V-e2 (Lagoa de Maricá), em comparação com as demais UHPs. As estações presentes na RH-V foram avaliadas e com as estações selecionadas consistidas e validadas, analisou-se as médias mensais de longo termo, tendo como base o período de 2008 a 2018, comum entre as estações. O período úmido regional é de novembro a abril, enquanto o período seco compreende os meses de maio a outubro. Ademais, nota-se que as estações localizadas no lado leste da RH-V apresentam precipitações mensais mais elevadas se comparadas às estações instaladas no Oeste.

A rede de monitoramento fluviométrica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá é composta por 132 estações, de responsabilidade da ANA, Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e INEA. Porém, apenas uma apresenta dados suficientes para a realização de estudos das vazões: estação Parque Ribeira (59240000).

Utilizou-se então um método de regionalização das vazões para a RH-V. Como não há muitos dados na região da RH-V, foram necessárias análises com as estações que possuíam período em comum, a fim de identificar homogeneidade e corroborar o uso da vazão específica da estação Parque Ribeira para a regionalização. Com a série de vazão médias diárias determinada para essa, é possível determinar as vazões mínimas  $Q_{7,10}$  e  $Q_{(95\%)}$  e a  $Q_{MLT}$  (quadro abaixo).

**$Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$  E  $Q_{MLT}$  DA ESTAÇÃO 59240000**

Código	- 59240000
Estação	Corpo hídrico - Parque Ribeira Rio Macacu
Área (km <sup>2</sup> )	289
Vazões (m <sup>3</sup> /s)	
$Q_{(7,10)}$	1,75
$Q_{(95\%)}$	2,79
$Q_{MLT}$	9,60

Fonte: RHA (2020).

Nota: A  $Q_{95\%}$  é definida como a vazão que ocorre com uma frequência de 95% do tempo.

A  $Q_{7,10}$  é a vazão mínima de sete dias de duração e de período de retorno de 10 anos

A  $Q_{MLT}$  é a vazão média de longo termo, que representa a média de todas as vazões médias diárias ao longo da série.

As estações Cachoeiras de Macacu (59235000), Quinzanga (59245000) e Orindi (59245100), de responsabilidade da ANA, possuem o período de 1969 a 1978 comum a Parque Ribeira (59240000). Os resultados para os valores da  $Q_{7,10}$  também podem ser observados conforme o quadro acima à direita.

**$Q_{7,10}$  NO PERÍODO COMUM DE 1969-1978**

Nome da estação	Código da estação	Área (km <sup>2</sup> )	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)
Parque Ribeira	59240000	289	2,70
Cachoeiras de Macacu	59235000	151	1,60
Quinzanga	59245000	353	1,39
Orindi	59245100	47	0,39

Fonte: RHA (2020).

Leandro Viana Guerra - AGEVAP

Rio Macacu Cachoeiras de Macacu



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA

## ÁGUAS SUPERFICIAIS

A disponibilidade hídrica<sup>8</sup> é dada a partir da vazão de referência do estado do Rio de Janeiro, a  $Q_{95\%}$ , conforme a Resolução estadual INEA nº 162/2018. A disponibilidade hídrica na UHP é o resultado da soma das vazões afluentes em uma região. O quadro ao lado apresenta as disponibilidades hídricas por UHP.

**8** A disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica está relacionada ao balanço entre o seu potencial de produção de água e a quantidade demandada pelos diversos usos consuntivos (como o abastecimento público, a produção de alimentos e as atividades industriais).

### DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UHP NA RH-V

UHP	Nome da UHP	Área (km <sup>2</sup> )	Disponibilidade hídrica (m <sup>3</sup> /s)		
			$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	$Q_{MLT}$
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	1109,83	6,60	10,68	36,87
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	315,60	1,88	3,04	10,48
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	381,34	2,27	3,67	12,67
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	33,94	0,20	0,33	1,13
V-d1	Rio Macacu	1071,57	6,37	10,31	35,59
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba e Ilha de Paqueta	1498,30	8,91	14,41	49,77
V-e1	Lagoas de Niterói	54,53	0,32	0,52	1,81
V-e2	Lagoa de Maricá	347,01	2,06	3,34	11,53

Fonte: RHA (2020).

As maiores disponibilidades hídricas estão na V-d2, V-d1, localizadas no lado leste da RH-V e V-a, localizada na porção oeste. Dentro da RH-V e a partir da identificação e localização dos pontos do sistema de captação de água foram delimitadas bacias hidrográficas com as áreas de contribuição e calculadas as disponibilidades hídricas locais, conforme apresentado no quadro abaixo.

#### DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR BACIA HIDROGRÁFICA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTOS

Sistema de abastecimento	Município	Curso de água	Área de contribuição (km <sup>2</sup> )	Disponibilidade hídrica (m <sup>3</sup> /s)		
				Q7,10	Q95%	QMLT
Sistema Bela Vista	Cachoeiras de Macacu	Córrego Tocas	0,2	0,00	0,00	0,01
Sistema Boa Vista	Cachoeiras de Macacu	Córrego do Afonso	1,5	0,01	0,01	0,05
Sistema Caceribu	Tanguá	Rio Caceribu	44,9	0,27	0,43	1,49
Sistema Córrego Grande	Cachoeiras de Macacu	Córrego Grande	4,3	0,03	0,04	0,14
Sistema Fazenda	Cachoeiras de Macacu	Córrego Acir	0,2	0,00	0,00	0,01
Sistema França	Cachoeiras de Macacu	Córrego Tocas	0,02	0,00	0,00	0,00
Sistema Lota	Cachoeiras de Macacu	Córrego Lota	0,10	0,00	0,00	0,00
Sistema Piabetá	Magé	Rio Cachoeira Grande	7,3	0,04	0,07	0,24
Sistema Posto Pena	Cachoeiras de Macacu	Rio Macacu	21,2	0,13	0,20	0,70
Sistema Rio Paraíso	Magé	Rio Paraíso	16,8	0,10	0,16	0,56
Sistema Rio Soberbo	Guapimirim	Rio Soberbo	15,9	0,09	0,15	0,53
Sistema Rio Souza	Cachoeiras de Macacu	Rio Souza	18,7	0,11	0,18	0,62
Sistema Santo Aleixo	Magé	Rio Pico	8,0	0,05	0,08	0,27
Sistema Santo Aleixo	Magé	Riacho da Lagoinha	0,4	0,00	0,00	0,01
Sistema Suruí	Magé	Rio Cachoeirinha	7,2	0,04	0,07	0,24
Sistema Tocas Tuim	Cachoeiras de Macacu	Córrego Tocas	1,3	0,01	0,01	0,04
Sistema Zacarias	Cachoeiras de Macacu	Córrego Cachorra	0,3	0,00	0,00	0,01

## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os reservatórios hídricos subterrâneos da RH-V envolvem significativamente aquíferos com porosidade primária e secundária, ou seja, dos domínios granular e fissural. As fontes principais de dados hidrogeológicos da RH-V são o banco de cadastro de usuários de captações de água mantido pelo Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH, 2019), INEA e o SIAGAS (2020). Os repositórios de informações são passíveis de conterem alguns dados inconsistentes, seja devido à transcrição ou às informações incorretas fornecidas pelos responsáveis pelos poços. O resumo das informações dos repositórios pode ser visualizado no quadro da página a seguir e a distribuição de vazões pode ser visualizada no mapa a seguir.

DISTRIBUIÇÃO DAS VAZÕES DOS POÇOS CONSTANTES DOS BANCOS DE CADASTRO DE USUÁRIOS NA RH-V

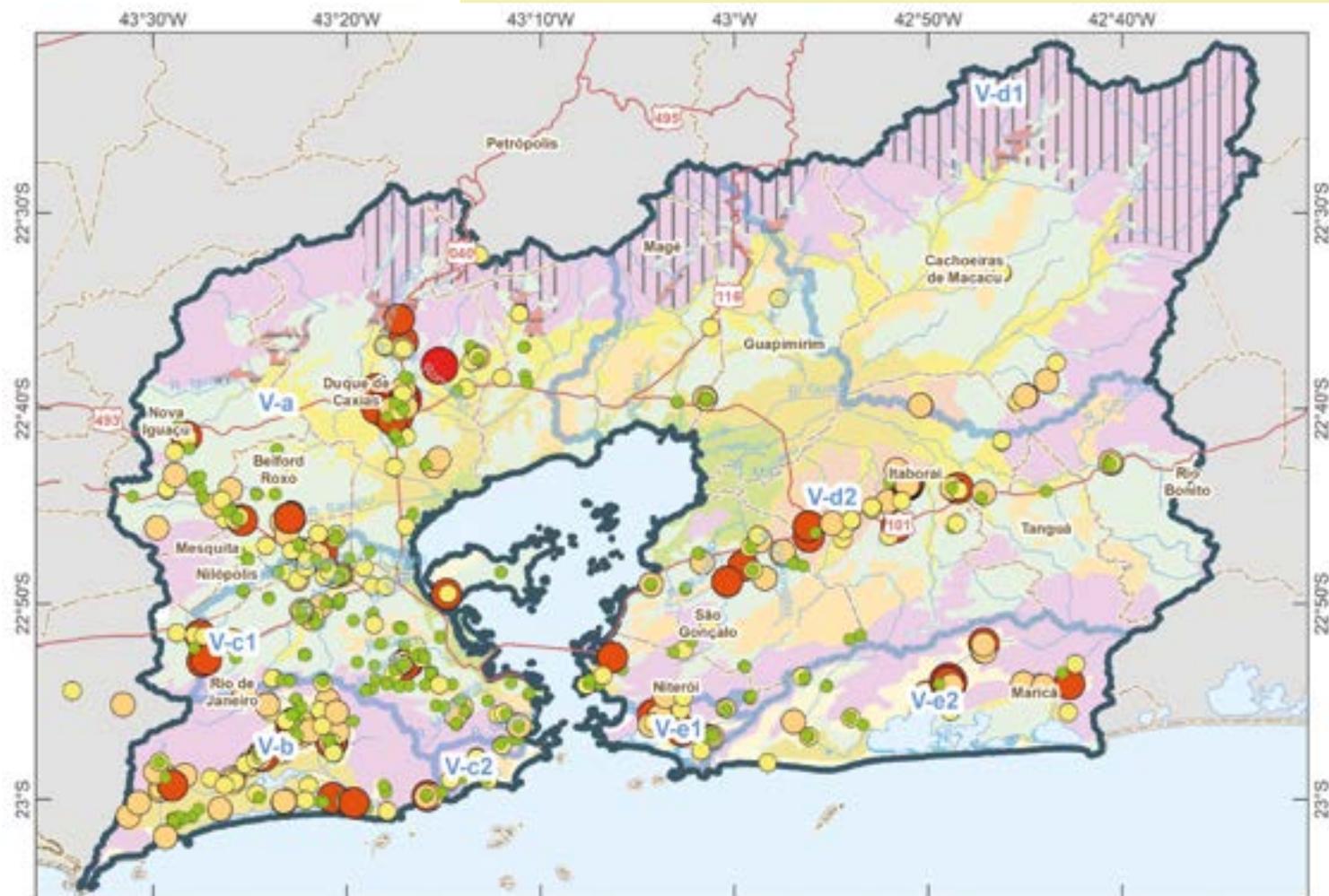
Fontes: Adaptado de CNARH (2019); SIAGAS (2020); PDRH BG (2005); CPRM (2000).

REGISTRO DOS VALORES MÉDIO, MÁXIMO E MÍNIMO DE VAZÃO DE POÇOS NA RH-V

Dados dos poços	CNARH	SIAGAS	CNARH*
Q média (m³/h)	6,66	4,56	5,04
Q máxima	475	35,62	35,29
Q mínima	0,18	0,17	0,18
Total de poços	2335	533	2334
Poços com dados	276	533	275

Fonte: Adaptado de CNARH (2019); SIAGAS (2020).

\*Foi desconsiderado o poço para o qual está registrada a vazão anômala de 475m³/dia.



LEGENDA



A densidade de poços obedece, em linhas gerais, a concentração populacional que é maior na porção oeste da RH-V nas UHPs V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi), V-c1\* (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão) e V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna). A região norte e nordeste são as mais desprovidas de poços. A baixa densidade de poços nessas regiões tem sua origem na morfologia, que é fundamentalmente controlada pela geologia, devido ao fato dos poços serem perfurados para atender a uma demanda.

Ressalta-se que os cadastros de outorga dos poços possuem muitos dados inconsistentes. Além disso, muitos usuários não fazem o cadastro de outorga e existem muitos poços perfurados ilegais na RH-V.

\*o Rio Carioca também está inserido na V-c1.

## QUALIDADE DA ÁGUA

### ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a avaliação da qualidade da água na RH-V, foram utilizados os parâmetros de qualidade da água monitorados entre 2014 a 2019, disponíveis no portal do INEA (2020). Para a Lagoa Rodrigo de Freitas, na cidade do Rio de Janeiro, os dados de monitoramento foram cedidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC), durante o mesmo período, 2014 a 2019. Para as lagoas Itaipu e Piratininga, os dados foram obtidos no portal Pro-sustentável (2020), da Prefeitura de Niterói, nos anos de 2018 e 2019. Como na RH-V não há enquadramento dos corpos hídricos, foi apresentada uma classificação final da qualidade da água de acordo com as classes de enquadramento definidas pela Resolução Federal CONAMA nº 357/2005.

Destaca-se que recentemente o CBH-BG aprovou o monitoramento quali-quantitativo da água da Região Hidrográfica V. Ao todo são 93 pontos de coleta amostrados mensalmente ao longo de 2 anos e meio (30 meses), compreendendo 13 parâmetros de qualidade, além de medição de vazão em 50 pontos (CBH-BG, 2022). As coletas iniciaram-se em outubro de 2021 e ocorrem mensalmente. Os relatórios das campanhas de monitoramento estão disponí-

veis no site do CBH-BG: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/projetos-do-comite/>.

Observa-se, de modo geral, que a água superficial da RH-V se encontra degradada em termos de qualidade, principalmente por efluentes domésticos. A falta de tratamento de esgoto e as ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana contribuem para a degradação dos corpos hídricos da RH-V. O município de Niterói serve de exemplo, uma vez que apresenta níveis notórios de saneamento, mas a poluição nos rios e lagoas é evidente, indicando a presença irregular de esgotos domésticos ou ETEs ineficientes em seus tratamentos.

O mapa da próxima página apresenta uma síntese da qualidade da água na RH-V, por meio do indicador Índice de Qualidade da Água (IQA). De forma geral, em termos médios anuais no período analisado, a qualidade está predominante nas faixas definidas como de “ruim” e “muito ruim”.

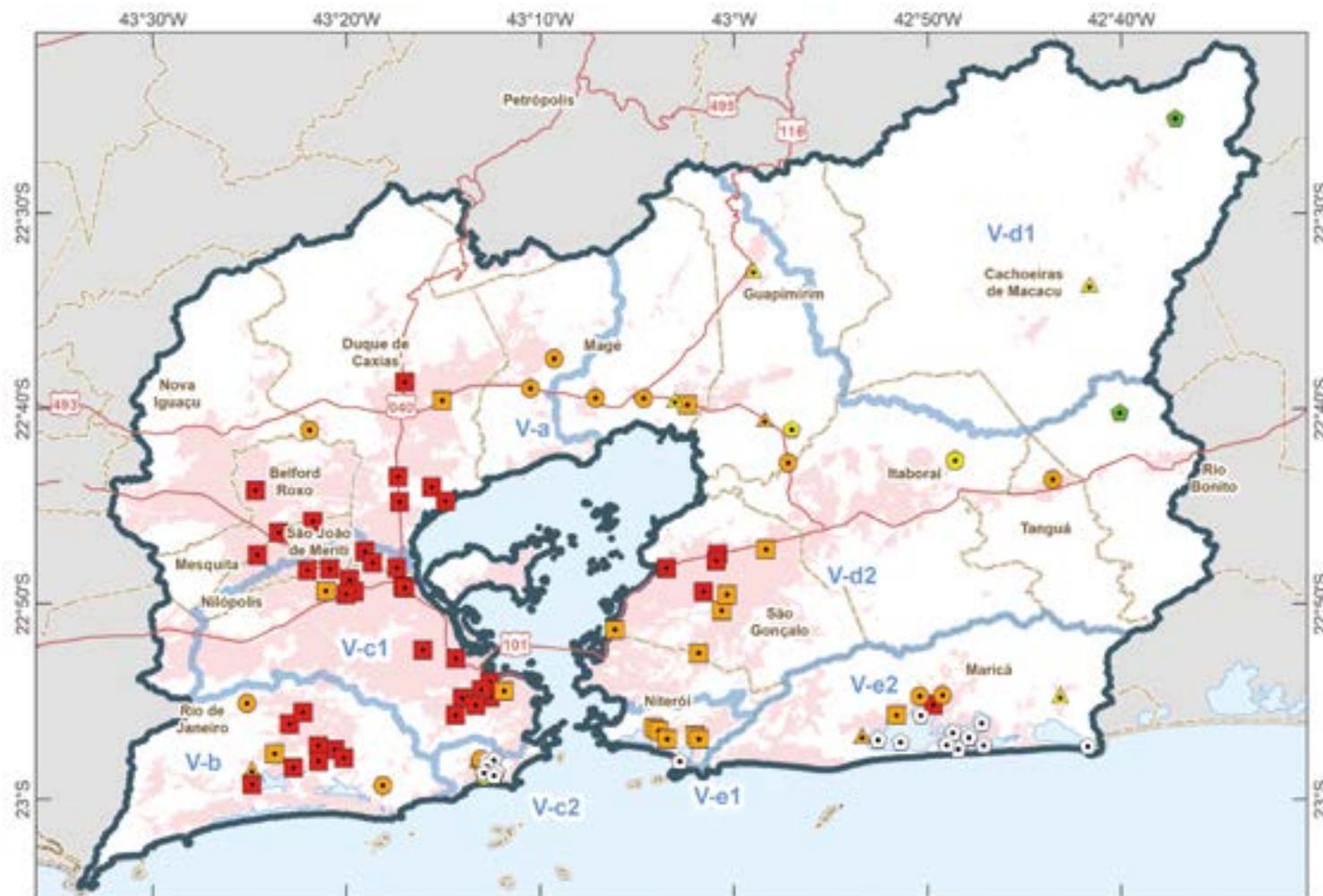
Na porção oeste da bacia, que engloba as UHPs V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna), V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi), V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão) e V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas), há uma degradação maior na qualidade da água, com faixas de IQA de “ruim” a “muito ruim” e predominância de parâmetros com concentrações compatíveis com a Classe 4 da Resolução Federal CONAMA nº 357/2005. A péssima qualidade da água da porção

oeste reflete na qualidade da água da Baía de Guanabara, onde pontos de monitoramento do lado oeste da Baía apresentam qualidade “muito ruim”, segundo o IQA<sub>cmme</sub>.

Na porção leste, algumas regiões apresentam uma boa qualidade da água, como o rio Macacu na UHP V-d1, o qual apresenta uma qualidade de água “média” a “boa”, de acordo com o IQA. O rio Macacu, além de estar em uma área de proteção ambiental, é o principal abastecedor da porção leste da bacia e por esta razão sua qualidade deve ser mantida e inclusive possui parâmetros classificados como Classe 1, segundo a Resolução Federal CONAMA nº 357/2005. Em comparação, as outras UHPs da porção leste (V-d2 - Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá, V-e1 - Lagoas de Niterói e V-e2 - Lagoa de Maricá) possuem valores de IQA correspondentes à qualidade “ruim” a “média”, apresentando, dessa forma, uma qualidade mais deteriorada e evidenciada pelos baixos índices de coleta e tratamento de esgoto da região.

### ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA NA RH-V

Fonte: RHA (2021).

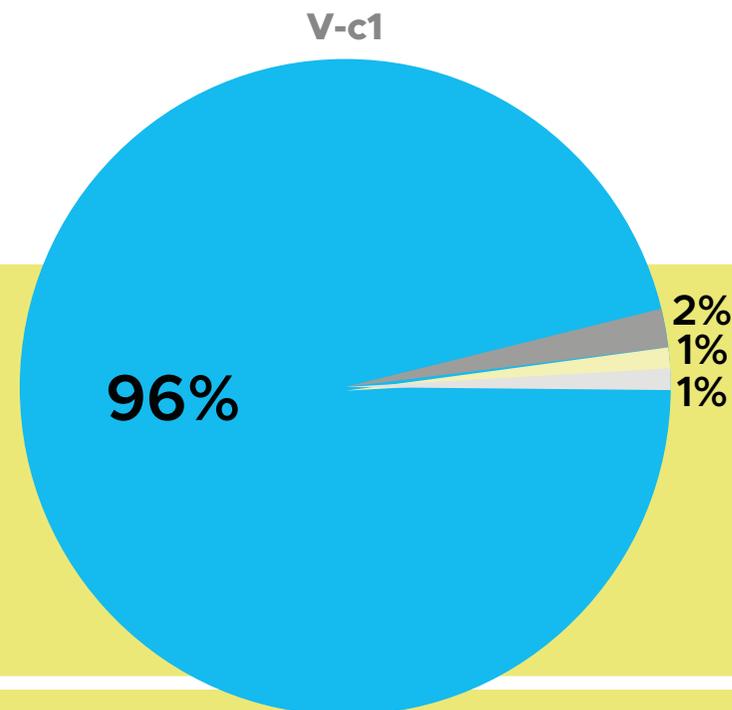
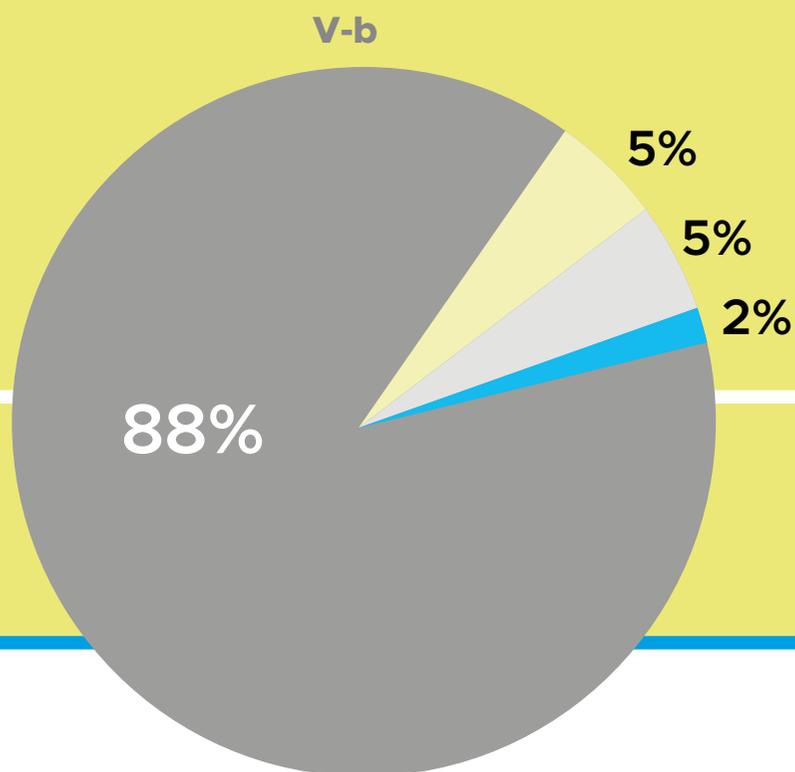


#### LEGENDA

Estações de monitoramento da qualidade das águas				Índice da qualidade da água de 2019 (IQA)				

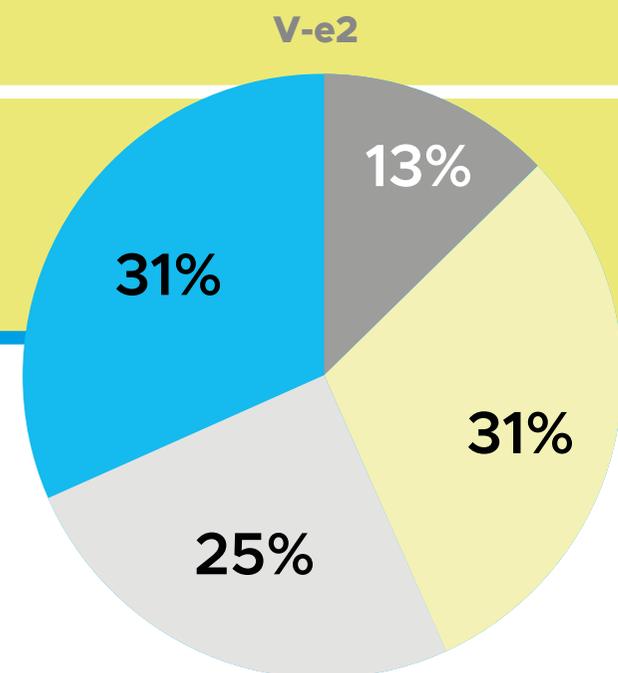
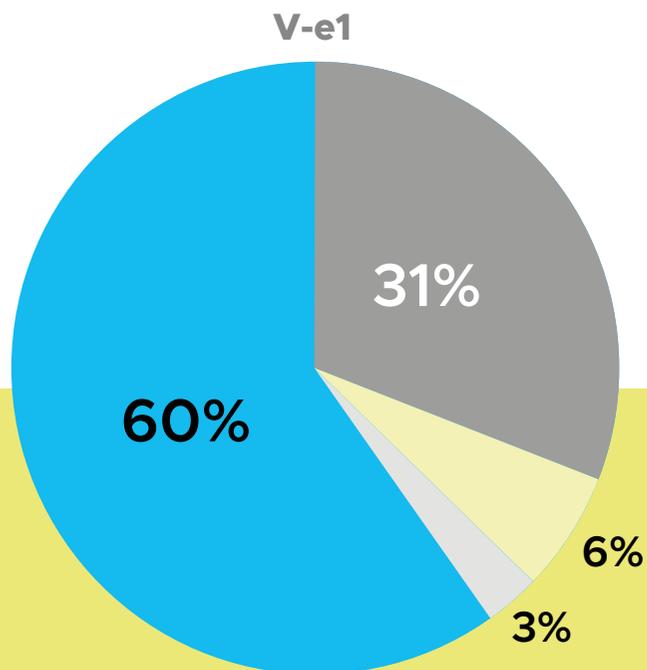


A condições das águas dos Sistemas Lagunares é descrita por meio do Índice de Conformidade (IC). O IC indica se as águas estão em conformidade com as características e água salobra classe 2, as quais podem ser destinadas à pesca amadora e à recreação de contato secundário. A metodologia e as análises para os sistemas lagunares da RH-V podem ser encontradas no RP02 - Diagnóstico - Tomo II. A figura abaixo apresenta o IC por UHP dos Sistemas Lagunares.



## ÍNDICE DE CONFORMIDADE AGRUPADO POR UHP

Pésimo
  Ruim
  Regular
  Satisfatório



Fonte: RHA (2021).

Observa-se que as lagoas da UHP V-b (Lagoas de Marapendi, Tijuca, Camorim e Jacarepaguá) apresentam qualidade inferior às demais lagoas, o que pode indicar a fragilidade na coleta e tratamento de esgoto doméstico da região.

Já a Lagoa Rodrigo de Freitas (UHP V-c1), é a que esteve em maior conformidade com a classe 2 de água salobras da Resolução Federal CONAMA nº 357/2005. Pois nela há um sistema de comportas que evitam a entrada da água do rio Cabeça e rio dos Macacos, o que contribui para sua preservação.

Na UHP V-e1 (lagoas de Itaipu e Piratininga e o Canal de Camboatá), a conformidade “péssima” ocorre principalmente no Canal de Camboatá. A lagoa de Itaipu também demonstrou conformidade “péssima” e “regular” em alguns dos pontos de monitoramento. Cabe destacar que a ETE Camboinhas lança o efluente tratado no Canal Camboatá (lagoa de Itaipu) e a ETE Itaipu lança na lagoa de Itaipu.

A UHP V-e2 (Lagoa de Maricá) apresenta uma variabilidade nos resultados do IC. Das lagoas monitoradas, a lagoa de Guarapina e a lagoa do Padre apresentaram melhores conformidades, em comparação com as lagoas da Barra e de Maricá.

## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A qualidade natural das águas subterrâneas disponíveis na região hidrográfica é geralmente boa. As desconformidades mais significativas da qualidade da água com relação ao preconizado pelas normas brasileiras estão relacionadas às contaminações por efluentes, como é o caso do íon nitrato. Este componente, em aquíferos livres de áreas muito urbanizadas, se deve geralmente a deficiências no sistema de saneamento, sendo indicador de possíveis contaminações biológicas. As áreas ocupadas por agrupamentos urbanos na orla marítima, carecem de um controle das condições dos aquíferos granulares. É o caso de Piratininga, Camboinhas e

Itacoatiara em Niterói, além de Itaipuaçu em Maricá e Jacarepaguá, no Rio de Janeiro. Para tal, é recomendável um levantamento dos poços de captação existentes e o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, além de um sistema eficiente de captação de esgotos.

Outro aspecto a se considerar nas águas subterrâneas é o processo de intrusão salina que ocorre em locais submetidos a uma extração de água subterrânea em taxas superiores ao afluxo de água continental de baixa salinidade. Deve-se ter especial atenção quanto a este processo nas áreas próximas a corpos de água salgada, seja o próprio oceano ou lagoas salgadas como é o caso da orla marítima de Maricá, Niterói e Rio de Janeiro. A implantação de uma malha de pontos de monitoramento da salinidade das águas subterrâneas possibilitará o acompanhamento do comportamento da interface água doce e água salgada em toda a orla. Outro procedimento passível de adoção para o conhecimento e controle do comportamento da cunha salina são levantamentos geofísicos utilizando perfis de eletrorresistividade do substrato, distribuídos na orla litorânea, com maior concentração nas áreas de maior ocupação.

A vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas é maior na região serrana, principalmente em Cachoeiras de Macacu, em Niterói e São Gonçalo, e na divisa de Maricá e Tanguá, além de Nova Iguaçu e algumas regiões do Rio de Janeiro. O município de Niterói está estabelecido em sua maior parte sobre um embasamento de rochas cristalinas, onde os aquíferos são fissurais e este aspecto faz com que a densidade de fraturas tenha um peso significativo, o que confere à região norte do município um nível de vulnerabilidade elevado. Estas conclusões decorrem, portanto, da análise da densidade de lineamentos estruturais; profundidade do aquífero, declividade; espessura do manto de alteração; tipo de solo; potenciometria; litologia do aquífero e; recarga, cuja metodologia encontra-se na íntegra no RP02- Diagnóstico – Tomo II.

## DEMANDAS HÍDRICAS

O cálculo da demanda hídrica tem como objetivo subsidiar as informações para o balanço hídrico. A demanda referente aos usos consuntivos da água<sup>9</sup>, avaliou as demandas hídricas dos diferentes setores usuários. Para os setores de abastecimento urbano, irrigação, dessedentação animal e termelétricas, devido as suas especificidades, foram avaliadas tanto as demandas potenciais, aquelas provenientes dos cadastros de usuários, quanto as demandas estimadas através de métodos indiretos. Para os setores de consumo humano, indústria, mineração, aquicultura em tanque de rede e outros usos, as demandas hídricas foram avaliadas somente através do cadastro de usuários. Para a evaporação líquida dos espelhos de água<sup>10</sup>, devido às características deste consumo, a demanda foi estabelecida somente pelo método indireto.

Também, com o objetivo de complementar a base de dados dos usos consuntivos, foram identificados os usuários da base da cobrança pelo uso das águas que não estavam registrados no cadastro de usuários. As vazões de captação destes usuários, conforme o setor e a UHP de localização, foram consideradas no estabelecimento das demandas hídricas superficiais totais na RH-V.

Para a indústria, mineração, consumo humano e outros usos foram consideradas as demandas potenciais, ou seja, aquelas estimadas através do cadastro de usuários, para caracterizar os usos consuntivos para o cenário atual.

- 9 Um uso é considerado consuntivo quando a água retirada é consumida, parcial ou totalmente, no processo a que se destina, não retornando diretamente ao corpo d'água. O consumo pode ocorrer por evaporação, transpiração, incorporação em produtos, consumo por seres vivos, dentre outros. Exemplos de uso consuntivo são: abastecimento humano, irrigação e utilização na indústria. Já os usos não consuntivos não envolvem o consumo direto da água - o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.
- 10 Espelho d'água é uma superfície contínua de água exposta à atmosfera e visível de uma determinada altitude. Corresponde à área ocupada por um corpo d'água – lago, lagoa, reservatório de barragem, açude, etc.

Para os setores do meio rural, contemplando a irrigação, a des-sedentação animal e o abastecimento rural, sendo que muitos usuários não realizam a regularização dos seus usos da água, resultando em diferenças significativas obtidas entre os métodos de estimativa das demandas, entende-se que o método indireto representa de forma mais fidedigna os usos consuntivos atuais, nestes setores. Para as termoeletricas, uma vez que o cadastro de usuários não apresentava registros de captações, também foi considerada a demanda obtida pelo método indireto. Com o intuito de realizar um balanço hídrico superficial mais conservador, considerou-se que as demandas obtidas pelo método indireto são captadas em corpos hídricos superficiais.

Devido às especificidades do abastecimento urbano da RH-V, foram elaborados dois cenários de estimativa de demandas para o balanço hídrico. O primeiro cenário, leva em conta a demanda potencial, ou seja, aquele onde as autarquias de saneamento têm concessão para captar dos rios localizados na bacia. Este cenário tem como objetivo, juntamente com as demandas dos demais setores, avaliar a saúde hídrica dos corpos hídricos da RH-V. O segundo cenário considera a demanda total estimada através do método indireto, para a população urbana da RH-V, tendo como objetivo demonstrar, hipoteticamente, o déficit hídrico potencial, caso o abastecimento público da RH-V dependa apenas de mananciais contidos na bacia. Conclui-se que:

- Demanda total captada nos corpos hídricos da RH-V (cenário 1) é de aproximadamente 8.300L/s, sendo o uso preponderante o abastecimento urbano, com vazão de captação de aproximadamente 3.700 L/s.
- Demanda total estimada para suprir o abastecimento urbano da população, ou seja, não somente o que é captado na própria bacia, da RH-V (cenário 2) é de aproximadamente 45.000L/s, sendo superior a cinco vezes a demanda do cenário 1.

**A metodologia da demanda hídrica e as análises completas estão disponíveis no RPO2 – Diagnóstico- Tomo II.**

A figura na página a seguir acima, mostra as demandas superficiais por UHP. A figura da parte inferior da página a seguir apresenta as demandas subterrâneas por UHP, sendo que esta é de aproximadamente 2.700L/s, na RH-V.

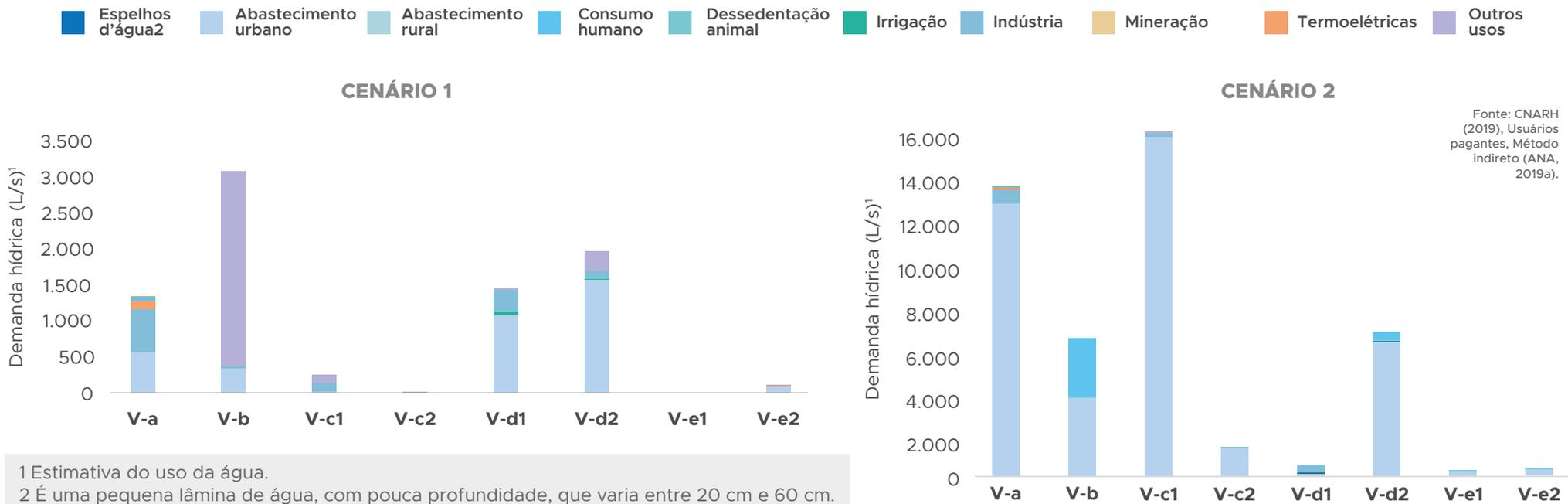
Estima-se que a vazão de lançamento na RH-V é de aproximadamente 37.600L/s, sendo o abastecimento urbano responsável por aproximadamente 85% deste total (32.100L/s). A figura superior da página 67 mostra as vazões de retorno<sup>11</sup> por UHP.

Para o esgotamento sanitário, setor usuário responsável pelas maiores vazões de lançamentos na bacia, foi realizada a estimativa indireta da produção de carga orgânica de DBO bruta e remanescente, urbana e rural, conforme os tipos de tratamentos existentes. Quanto à carga de DBO, estima-se que são lançados, diariamente, mais de 380.000kg na RH-V.

Esta análise da demanda hídrica tem por objetivo resumir as informações de entrada que foram utilizadas para o cálculo do balanço hídrico superficial quantitativo e qualitativo, para o cenário atual da RH-V.

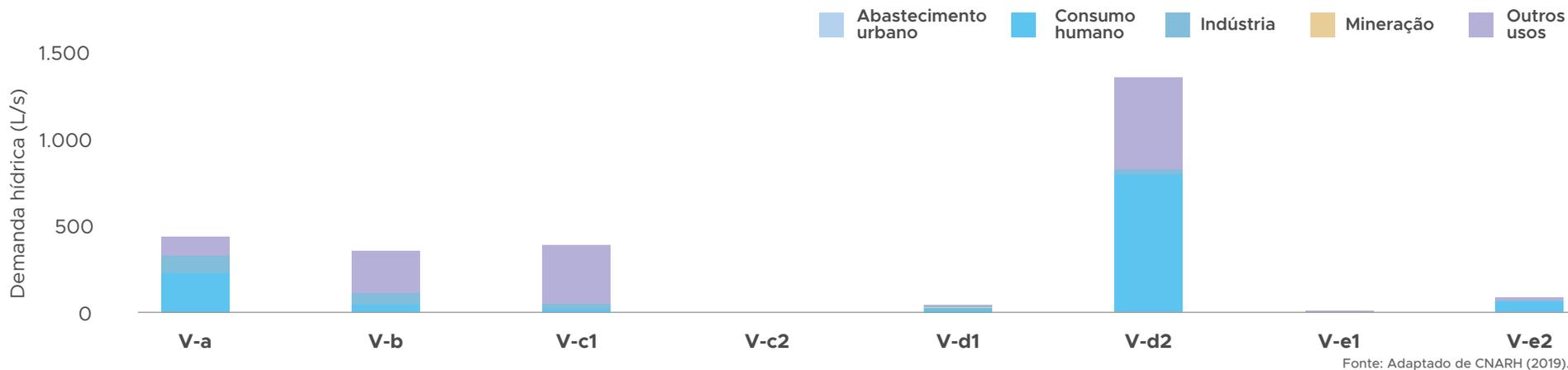
- 11** “Os principais usos consuntivos da água no Brasil são o abastecimento humano (urbano e rural), o abastecimento animal, a indústria de transformação, a mineração, a termoeletricidade, a irrigação e a evaporação líquida de reservatórios artificiais. Para cada uso são caracterizadas as vazões de retirada (montante captado no corpo hídrico), de consumo (fração da retirada que não retorna ao corpo hídrico) e de retorno (fração da retirada que retorna ao corpo hídrico)” (Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil - ANA, 2019).

### DEMANDAS HÍDRICAS SUPERFICIAIS PARA O CENÁRIO ATUAL NA RH-V POR UHP

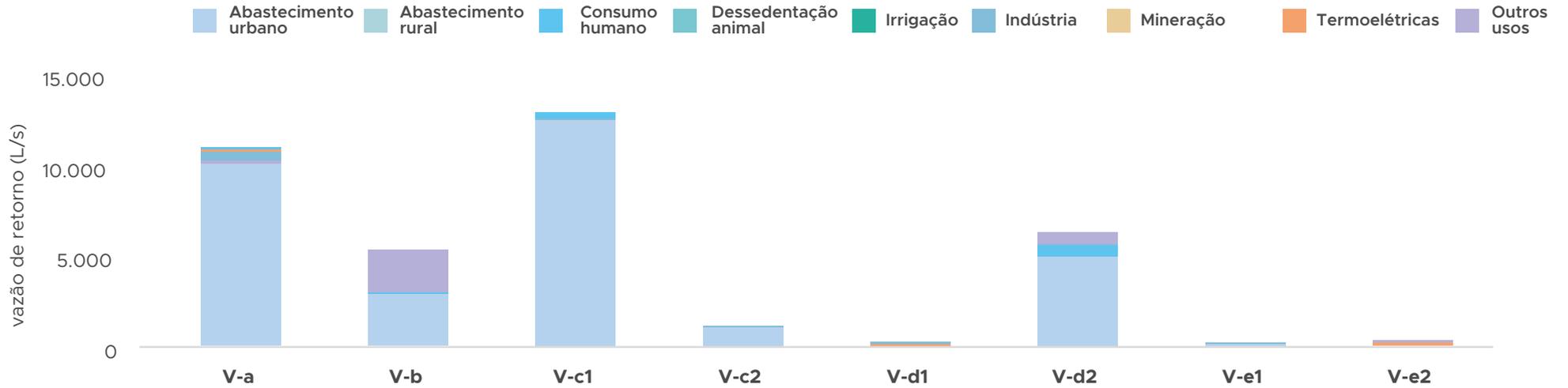


1 Estimativa do uso da água.  
2 É uma pequena lâmina de água, com pouca profundidade, que varia entre 20 cm e 60 cm.

### DEMANDAS HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS PARA O CENÁRIO ATUAL NA RH-V POR UHP



### VAZÕES DE RETORNO PARA O CENÁRIO ATUAL NA RH-V POR UHP



Fonte: Adaptado de CNARH (2019).

### CARGA ORGÂNICA (DBO) LANÇADA NO CENÁRIO ATUAL NA RH-V POR UHP



Fonte: Método de estimativa indireto (ANA, 2013 e Von Sperling, 2017); CNARH (2019).

# BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico é o resultado da soma das disponibilidades e demandas em uma bacia. O segundo cenário, aquele que considera a demanda total estimada através do método indireto para a população urbana da RH-V foi o escolhido por apresentar valores de demandas mais críticas e mais próximas à realidade para o balanço hídrico. É possível observar uma grande dependência do Sistema Guandu nas UHPs V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna), V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi), V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã; Ilha do Governador e Ilha do Fundão) e V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas), além da baixa disponibilidade hídrica em UHPs como V-e1 (Lagoas de Niterói) e V-e2 (Lagoa de Maricá). É importante notar também, que nas UHPs atendidas pelo Sistema Guandu há uma alta vazão de retorno, maior que a disponibilidade da UHP.

A fim de melhor visualização dos dados apresentados, os resultados são apresentados segundo o índice Water Exploitation Index (WEI). Este indicador pode identificar se as taxas de abstração\* da área em estudo são sustentáveis em longo termo. O quadro da página seguir apresenta os resultados por UHP. Segundo o índice WEI, nenhuma UHP na RH-V apresenta uma situação excelente ou confortável. As melhores situações são das UHP V-d1 (Rio Macacu) e V-e2 (Lagoa de Maricá). As demais estão em situação muito crítica.

## WATER EXPLOITATION INDEX POR UHP

	UHP	Área (km²)	WEI	Classificação
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	1109,83	89%	Muito crítica
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	315,60	125%	Muito crítica
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã; Ilha do Governador e Ilha do Fundão	381,34	95%	Muito crítica
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	33,94	69%	Muito crítica
V-d1	Rio Macacu	1071,57	13%	Preocupante
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	1498,30	115%	Muito crítica
V-e1	Lagoas de Niterói	54,53	134%	Muito crítica
V-e2	Lagoa de Maricá	347,01	28%	Crítica

Fonte: RHA (2020).

\*A taxa de abstração corresponde a quantidade de água disponível já comprometida com as demandas atuais na região.

Maricá, Lagoa da Barra

**BALANÇO HÍDRICO POR UHP**

UHP	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão disponível (L/S)	Demanda potencial (L/s)	Vazão de retorno (L/s)	Vazão Guandu (L/s)	Perdas de distribuição do Guandu (L/s)	Balanço hídrico (L/s)
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	1109,83	4270,35	13337,39	10967,96	12438,00	12677,08
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	315,60	1214,36	6387,63	5374,68	5527,80	4100,05
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã; Ilha do Governador e Ilha do Fundão	381,34	1467,31	15814,60	12916,01	21497,00	13730,11
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	33,94	130,59	1373,94	1099,33	3497,20	1727,28
V-d1	Rio Macacu	1071,57	4123,13	531,46	301,34	0,00	3893,00
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	1498,30	5765,08	6623,93	6331,07	0,00	5472,22
V-e1	Lagoas de Niterói	54,53	209,81	280,13	234,08	0,00	163,76
V-e2	Lagoa de Maricá	347,01	1335,20	377,96	368,20	0,00	1325,44

Fonte: RHA (2020).

Adicionalmente foi realizado o balanço hídrico dos sistemas de abastecimento integrado da RH-V. É notável que ambos os sistemas estão operando sob condições não ideais, com menos de 15% de folga para sua vazão máxima.

\*Foi considerada a população atendida pelos sistemas de abastecimento

\*\*Segundo seus planos municipais Maricá e Itaboraí são atendidos parcialmente pelo Sistema Imunana-Laranjal; apenas a parte atendida foi considerada.

**BALANÇO HÍDRICO SIMPLIFICADO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO INTEGRADOS DA RH-V**

Sistema de abastecimento	Município atendido*	Vazão máxima captada (L/s)	Saídas do Sistema (L/s)	Balanço Hídrico (L/s)
Sistema Guandu/Lajes /Acari	Belford Roxo Duque de Caxias Nilópolis São João de Meriti Nova Iguaçu Rio de Janeiro Mesquita	50360	47279	3081
Sistema Imunana-Laranjal	Niterói São Gonçalo Itaboraí** Ilha de Paquetá (Rio de Janeiro) Maricá**	7000	6249	751

Fonte: RHA (2020).

Também foi realizado o balanço hídrico qualitativo buscando-se relacionar as cargas de DBO remanescentes lançadas, por UHP, com a disponibilidade hídrica em uma situação extrema de estiagem (40% da Q<sub>95</sub>) e em uma situação de vazões médias (Q<sub>MLT</sub>). Assim, os resultados apresentam a carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio<sup>12</sup> (DBO), em miligramas por segundo, sobre a vazão (Q<sub>95</sub> e Q<sub>MLT</sub>), em litros por segundo, resultando em valores de concentração de DBO, em miligramas por litro.

**12** DBO é a quantidade de oxigênio consumida por microrganismos presentes em determinada amostra de um efluente como, por exemplo, o esgoto doméstico e o industrial.

#### CONCENTRAÇÃO DE DBO E LIMITES DAS CLASSES DE ENQUADRAMENTO PARA CADA UHP

UHP		Concentração de DBO (mg/L)	
		40% Q <sub>95</sub>	Q <sub>MLT</sub>
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	357,0	41,3
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	475,5	55,1
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã; Ilha do Governador e Ilha do Fundão	779,4	90,3
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	622,5	72,1
V-d1	Rio Macacu	13,2	1,5
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	161,7	18,7
V-e1	Lagoas de Niterói	81,9	9,5
V-e2	Lagoa de Maricá	62,9	7,3

Fonte: RHA (2020).

Considerando a disponibilidade hídrica da RH-V (40% da Q<sub>95</sub>), todas as UHPs apresentam concentrações relativas à classe 4, indicando um cenário crítico relacionado à capacidade de diluição de efluentes dos corpos hídricos da região. A exceção da UHP V-d1 (Rio

Macacu), nas demais UHPs os usos domésticos são responsáveis por mais de 95% das cargas de DBO lançadas, sendo o grande causador da poluição evidenciada nestes resultados. Na UHP V-d1, os usos domésticos são responsáveis por aproximadamente 65% da carga de DBO lançada.

O balanço hídrico quantitativo expõe a grave condição hídrica da RH-V. É notável um desequilíbrio entre os volumes e vazões demandados e disponíveis para atendimento dos usos múltiplos desenvolvidos na área de estudo.

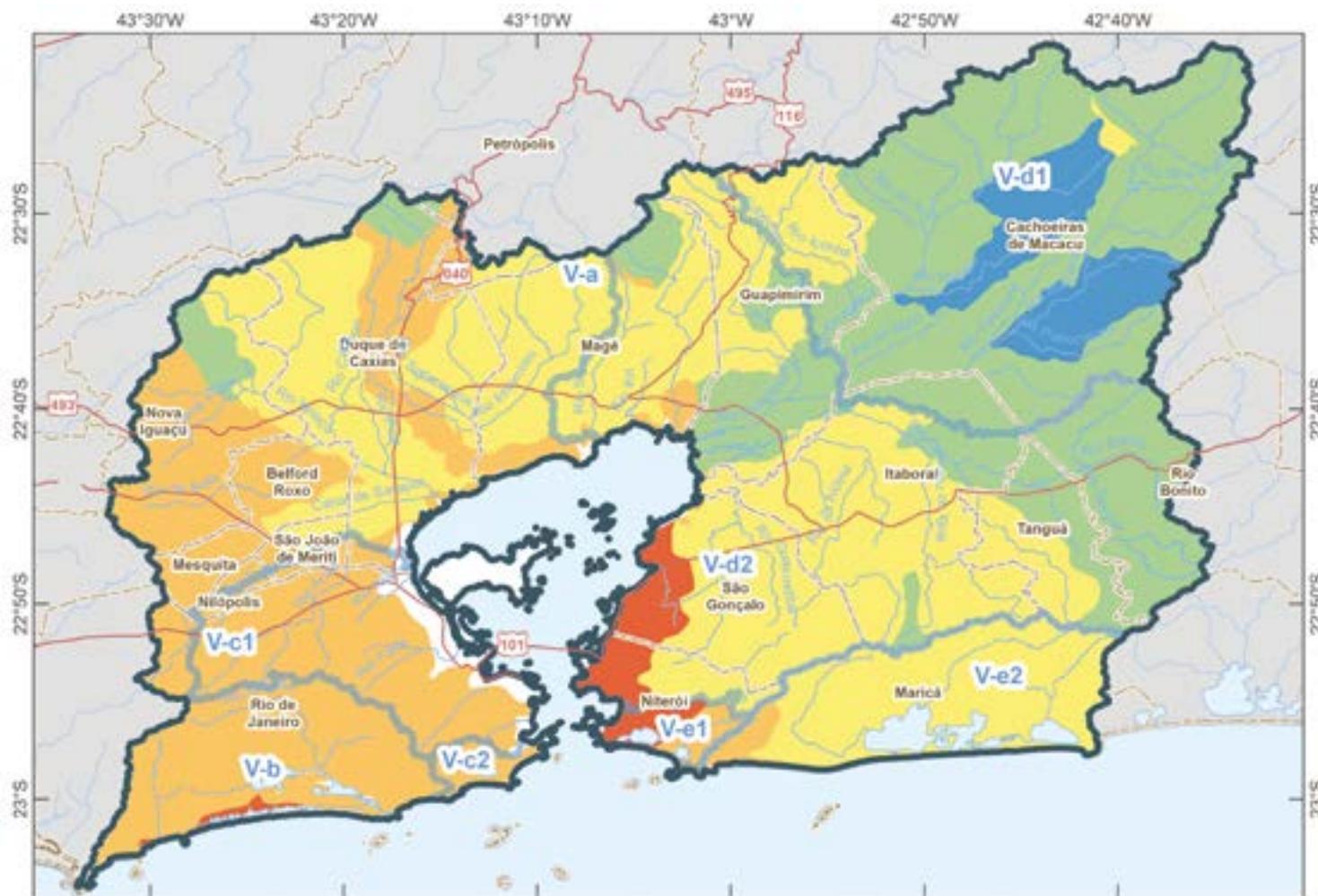
## ÍNDICE DE SEGURANÇA HÍDRICA (ISH) DA RH-V

A Segurança Hídrica existe quando “há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões (humana, econômica, ecossistêmica e resiliência) como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água (ANA, 2019). Dessa forma, a segurança hídrica está relacionada tanto à garantia da oferta hídrica e qualidade ambiental quanto à “gestão de riscos” de escassez hídrica (seca) para atendimento das necessidades e/ou de excesso (alto índice de chuvas e inundação), que podem gerar graves impactos sociais e econômicos (TUCCI; CHAGAS, 2017).

A avaliação e representação do Índice de Segurança Hídrica (ISH) para a RH-V estão baseadas no levantamento realizado pela ANA no ano de 2015. O resultado do ISH, mostra uma baixa segurança hídrica por grande parte da porção oeste da bacia e uma insegurança hídrica grande próximo à Baía de Guanabara, na porção leste.

## ÍNDICE DE SEGURANÇA HÍDRICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

Fonte: RHA (2021).



### LEGENDA

Índice de Segurança Hídrica (2015)

■ Máximo	■ Alto	■ Médio	■ Baixo	■ Mínimo
----------	--------	---------	---------	----------

— Hidrografia	— Rodovia federal	▭ Região hidrográfica V	▭ Limite da UHP	▭ Limite municipal
---------------	-------------------	-------------------------	-----------------	--------------------



# AGENDAS TEMÁTICAS

A análise sistemática dos dados compilados ao longo do Diagnóstico da possibilidade que fossem elaboradas Agendas Temáticas relativas aos temas significativos que deverão ser objeto de atenção no âmbito da gestão dos recursos hídricos. As agendas foram agrupadas por temas relevantes que incidem sobre os recursos hídricos, valorados em graus de criticidade, baseados em indicadores, que possibilitam uma visão simplificada e de fácil compreensão das informações relevantes sobre a bacia. O quadro da página seguinte apresenta as agendas temáticas elaboradas e as figura das páginas 72 a 78, mostram os resultados para a RH-V e para as UHPs. A construção completa das Agendas temáticas encontra-se no RPO2 – Diagnóstico – Tomo III.

## AGENDAS TEMÁTICAS

### SANEAMENTO

- Infraestrutura de saneamento básico.

### SAÚDE PÚBLICA

- Internações relacionadas à falta de saneamento urbano.

### CONSERVAÇÃO AMBIENTA

- Presença de cobertura vegetal remanescente em área de conservação e aglomerados subnormais e grandes empreendimentos em áreas de preservação.

### INDÚSTRIA

- Responsabilidade na utilização da água.

### GESTÃO PÚBLICA

- Grau de comprometimento dos municípios com a conservação ambiental.

### RECURSOS HÍDRICOS

- Impactos sobre a quantidade e qualidade da água.

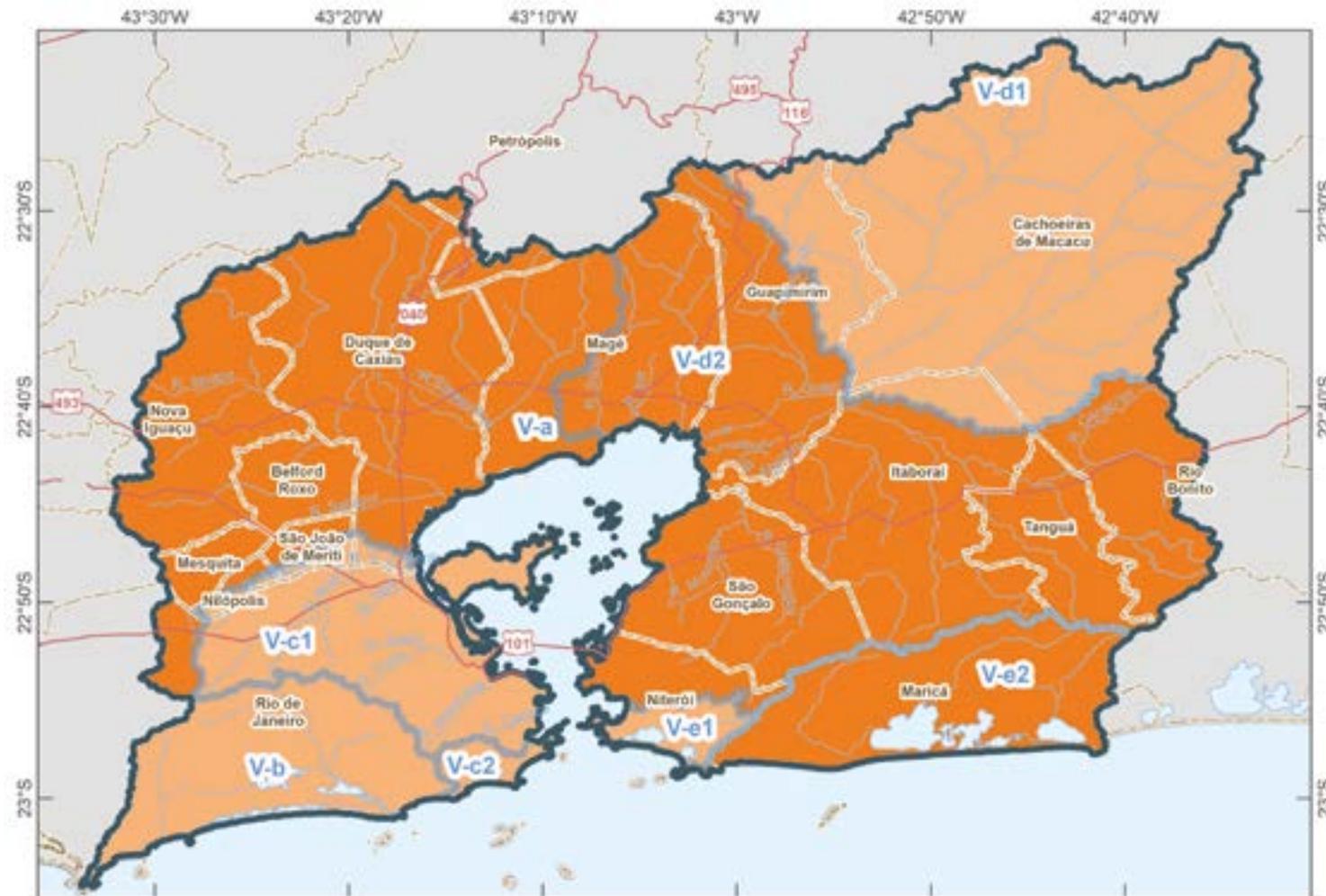
### SEGURANÇA HÍDRICA

- Segurança Hídrica.



## RESULTADO DA AGENDA LARANJA - SANEAMENTO

Fonte: RHA (2021).



### LEGENDA

Agenda Laranja - Saneamento

Alta criticidade Média criticidade

Rodovia federal

Região hidrográfica V

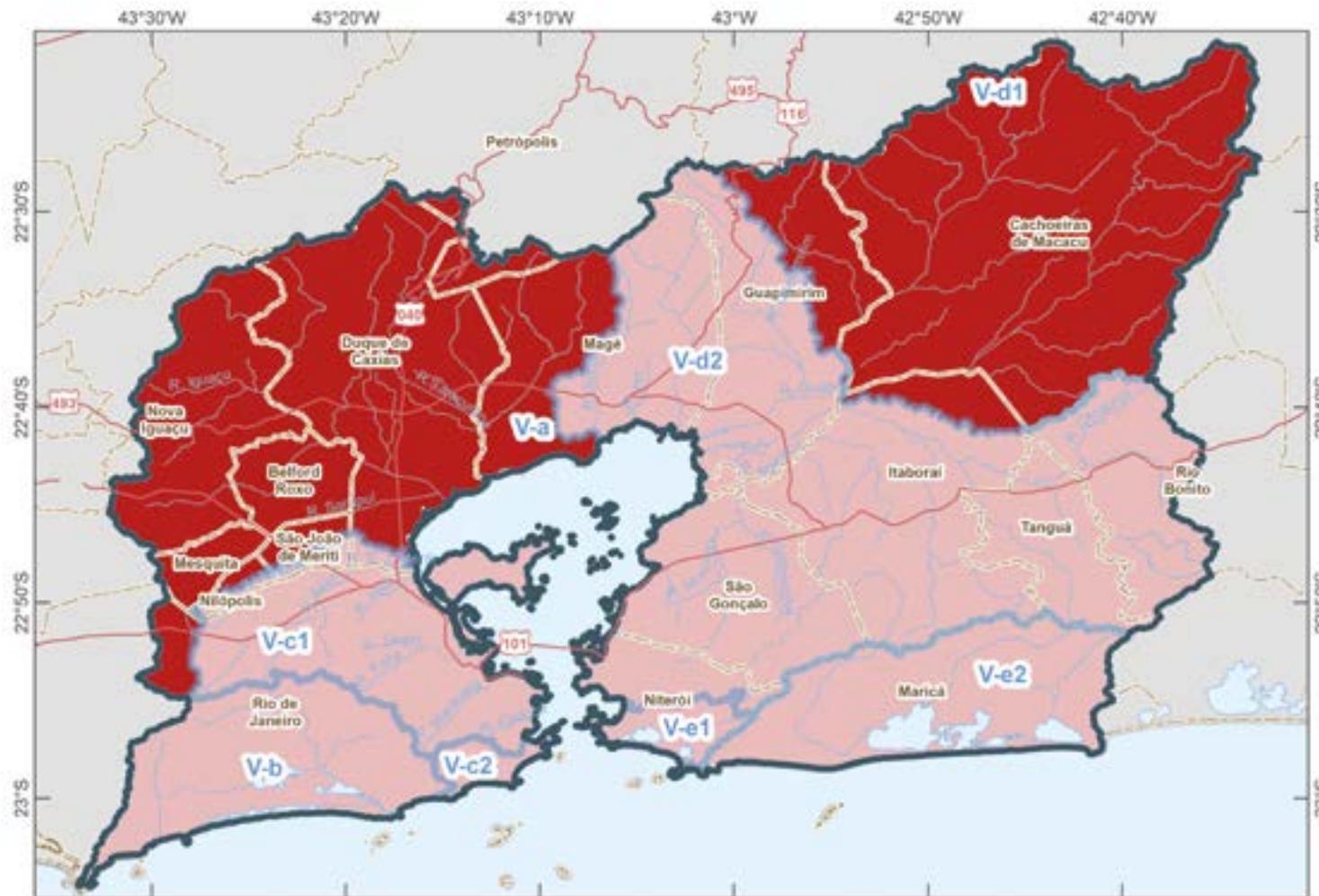
Limite da UHP

Hidrografia

Limite municipal

RESULTADO DA SUBAGENDA  
LARANJA - SAÚDE PÚBLICA

Fonte: RHA (2021).



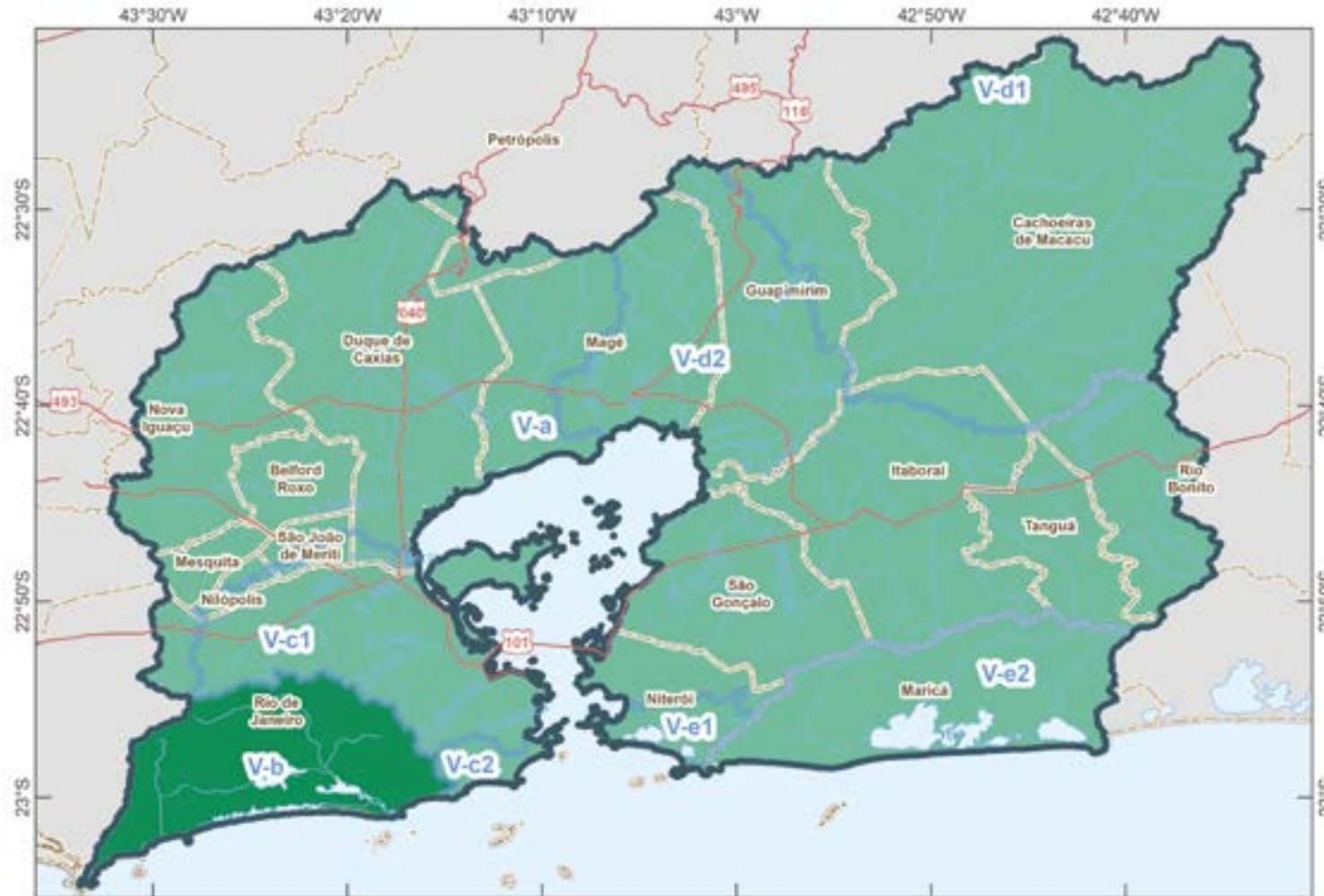
LEGENDA

- |                                                                                                                 |                                                                                                                     |                                                                                      |                                                                                 |                                                                                |                                                                                       |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Agenda Vermelha - Saúde Pública                                                                                 |                                                                                                                     | Rodovia federal                                                                      | Região hidrográfica V                                                           | Limite da UHP                                                                  | Hidrografia                                                                           | Limite municipal                                                                        |
| <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:darkred;"></span> Alta criticidade | <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightcoral;"></span> Baixa criticidade | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px solid red;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border:1px solid black;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border:1px solid blue;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px solid blue;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px dashed black;"></span> |



RESULTADO DA AGENDA VERDE -  
CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: RHA (2020).

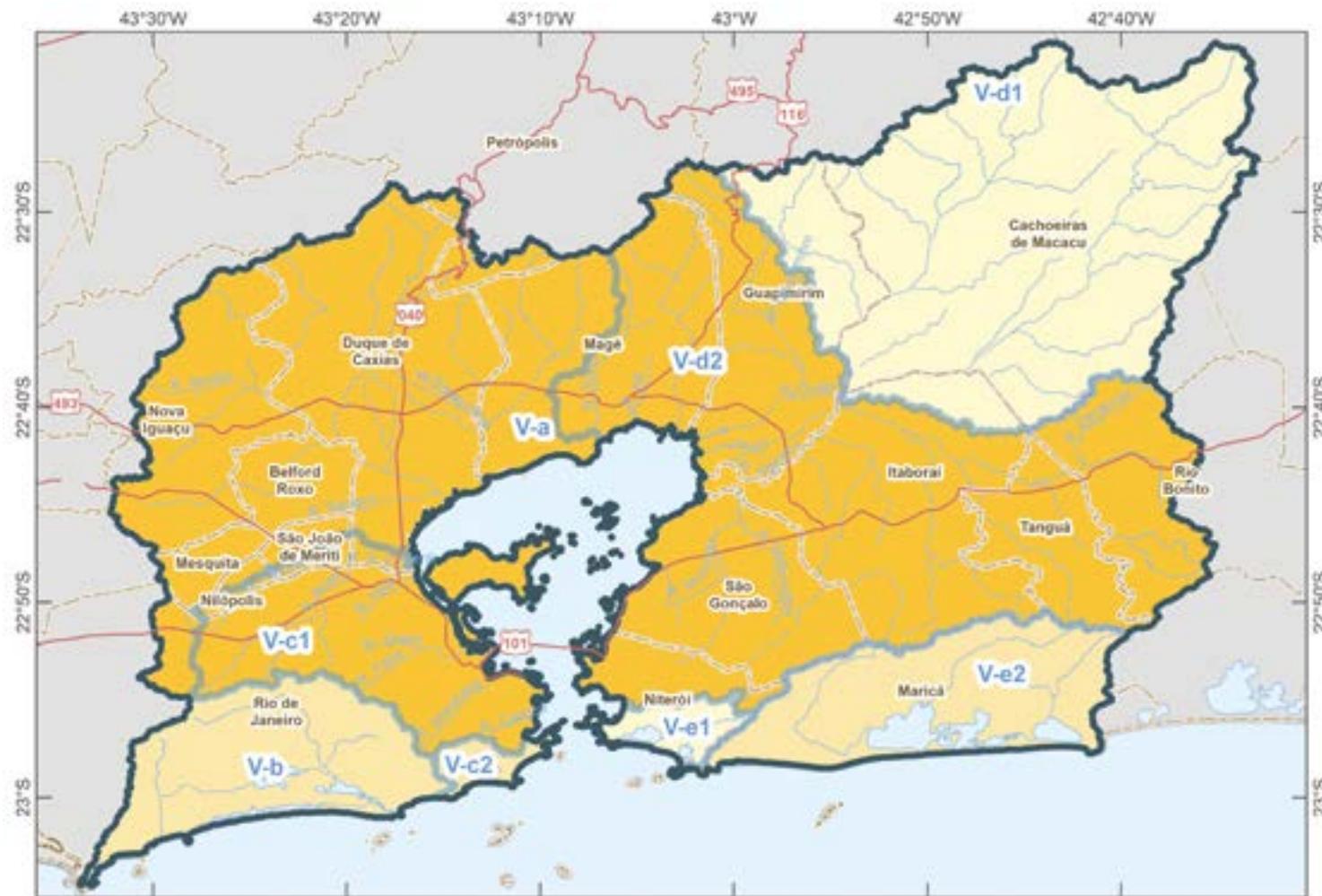


LEGENDA

- |                                                                                                                 |                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                                 |                                                                                |                                                                                       |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Agenda Verde - Conservação Ambiental                                                                            |                                                                                                                  | Rodovia federal                                                                      | Região hidrográfica V                                                           | Limite da UHP                                                                  | Hidrografia                                                                           | Limite municipal                                                                        |
| <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#006400;"></span> Alta criticidade | <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#3CB371;"></span> Média criticidade | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px solid red;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border:1px solid black;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border:1px solid blue;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px solid blue;"></span> | <span style="display:inline-block; width:10px; border-bottom:1px dashed black;"></span> |

RESULTADO DA AGENDA AMARELA -  
INDÚSTRIA

Fonte: RHA (2020).

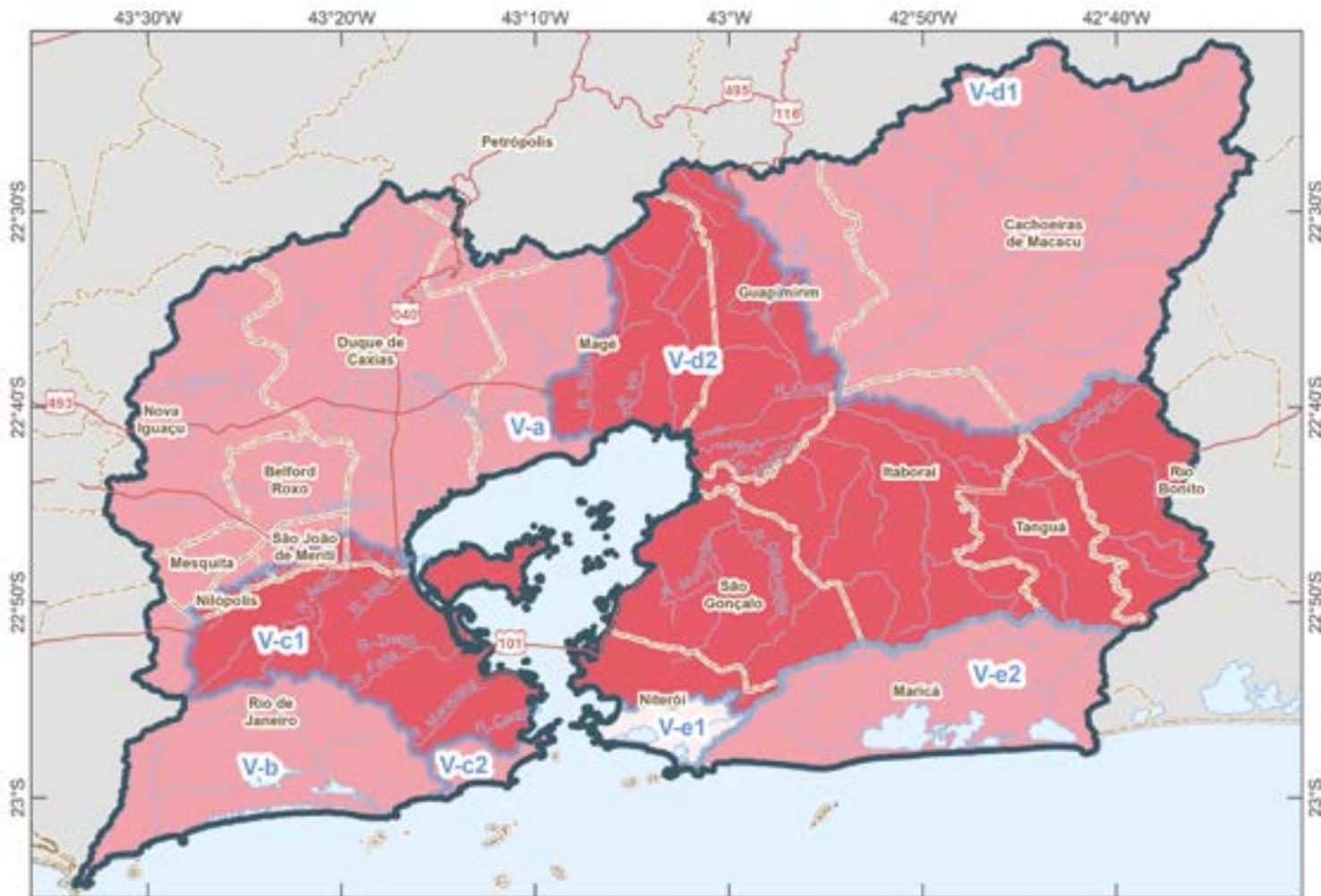


LEGENDA

- |                  |                   |                   |                 |                       |               |             |                  |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|---------------|-------------|------------------|
| Indústria        |                   |                   |                 |                       |               |             |                  |
| Alta criticidade | Média criticidade | Baixa criticidade | Rodovia federal | Região hidrográfica V | Limite da UHP | Hidrografia | Limite municipal |

RESULTADO DA AGENDA ROSA -  
GESTÃO PÚBLICA

Fonte: RHA (2020).



LEGENDA

Agenda Vermelha - Saúde Pública

Alta criticidade Baixa criticidade

Rodovia federal

Região hidrográfica V

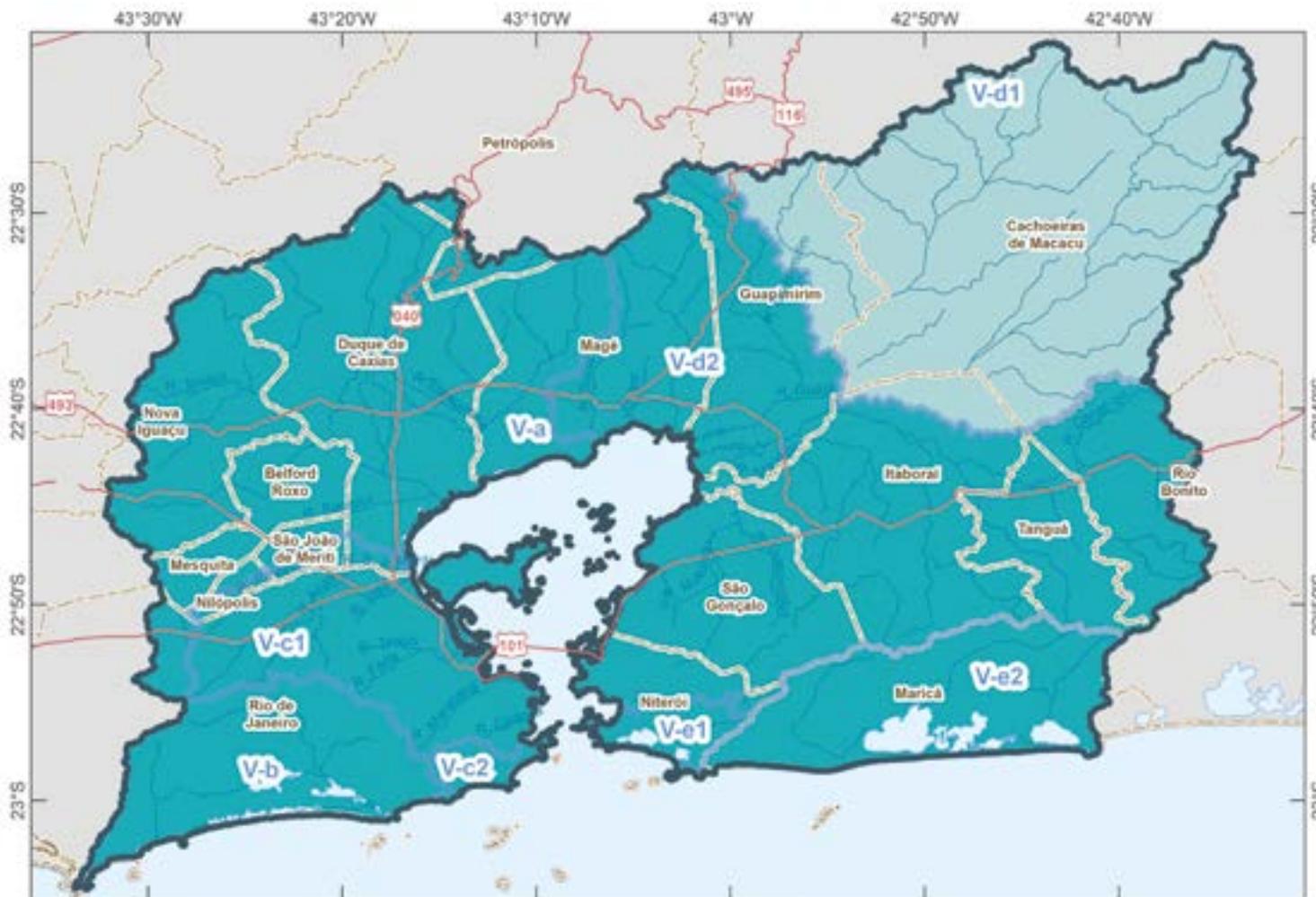
Limite da UHP

Hidrografia

Limite municipal

RESULTADO DA AGENDA AZUL -  
RECURSOS HÍDRICOS

Fonte: RHA (2020).



0 2,5 5 10 km  
Datum Horizontal  
SIRGAS 2000

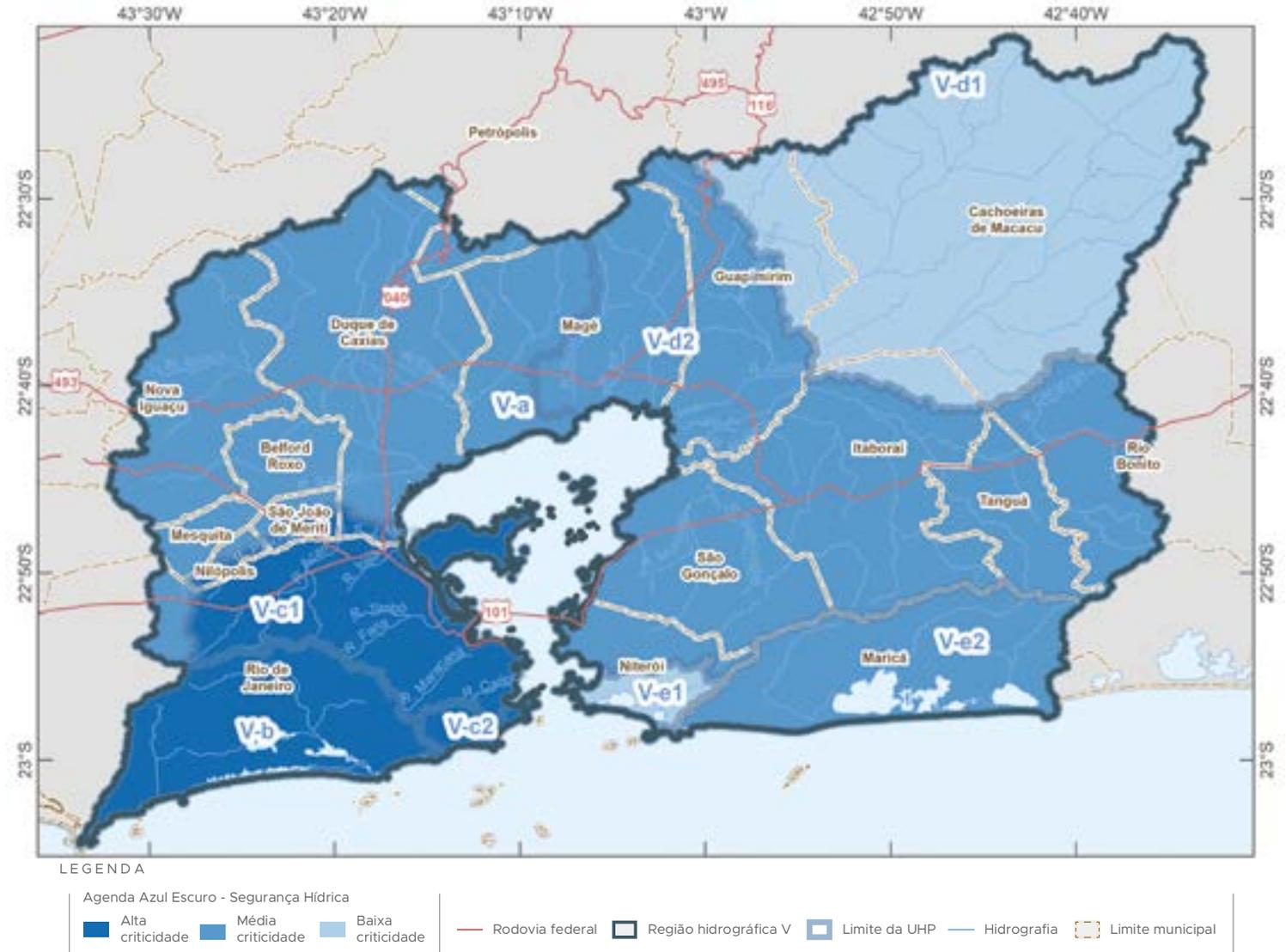
LEGENDA

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Agenda Azul - Recursos Hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Alta criticidade</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #80CBC4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Baixa criticidade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid red; margin-right: 5px;"></span> Rodovia federal</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 2px solid black; margin-right: 5px;"></span> Região hidrográfica V</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px dashed blue; margin-right: 5px;"></span> Limite da UHP</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> Hidrografia</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px dashed gray; margin-right: 5px;"></span> Limite municipal</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

RESULTADO DA  
AGENDA AZUL ESCURO -  
SEGURANÇA HÍDRICA

Fonte: RHA (2020).

De forma geral, a situação da RH-V como um todo é bastante crítica em relação à qualidade e quantidade de recursos hídricos. A infraestrutura sanitária precária contribui para a baixa qualidade da água e a baixa disponibilidade hídrica deixa a RH-V dependente de outras bacias hidrográficas. A situação pode ser agravada com problemas relacionados à gestão pública, que no caso dos recursos hídricos, necessitam de articulações entre os subcomitês e entre o CBH-BG e os comitês de outras bacias, para que as ações sejam convergentes, de modo a garantir a Segurança Hídrica da RH-V.



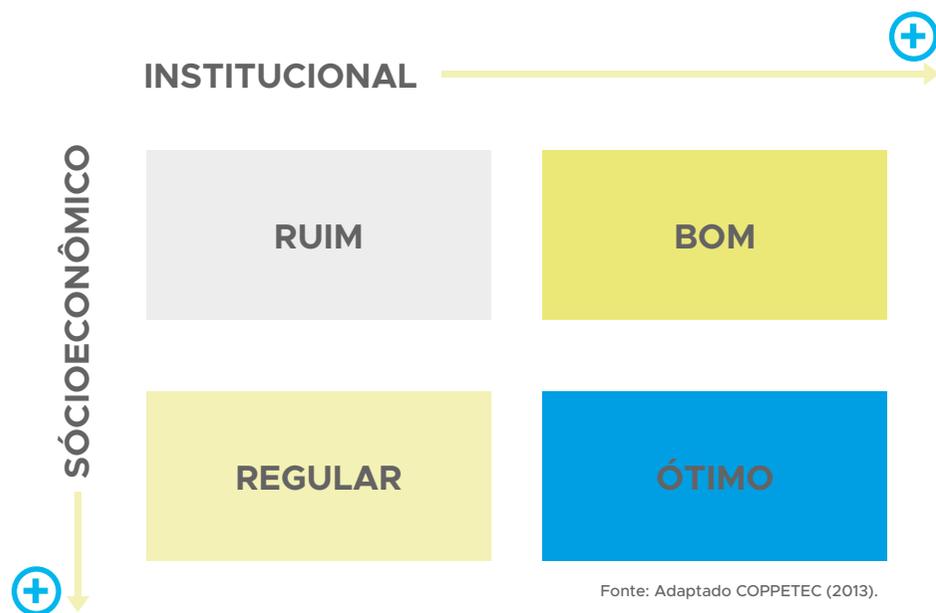
4

# PROGNÓSTICO

Os cenários prospectivos da RH-V foram elaborados no RP03-Prognóstico. Foram construídos a partir de Eixos Estruturantes externos e internos à RH-V, que se caracterizam como condicionantes de grande impacto na realidade futura, mas que também apresentam alto grau de incerteza, sendo relacionados à evolução dos principais fatores responsáveis por mudanças substanciais dos cenários para a RH-V.

Os cenários propostos estão esquematicamente ilustrados na figura abaixo, que tem como referência o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI-RJ).

### RESULTADO DA AGENDA AZUL ESCURO - SEGURANÇA HÍDRICA



O Cenário “Ruim” é marcado por crescimento econômico baixo, desigualdades sociais elevadas e o meio ambiente em processo de degradação.

O Cenário “Regular” é marcado pela gestão governamental decadente em uma economia em forte crescimento, com acirramento das desigualdades socio-regionais e degradação do patrimônio natural.

O Cenário “Bom” caracteriza-se pela gestão governamental qualificada em uma economia em lento crescimento. Ocorre uma transformação persistente e positiva mesmo diante de um contexto econômico predominantemente desfavorável.

O Cenário “Ótimo” é o cenário desejado, com gestão governamental qualificada e economia em forte crescimento. Observa-se a interação do crescimento econômico, fortalecimento institucional, redução da pobreza e das desigualdades sociais e o uso sustentável do capital natural.

Para as projeções das demandas e disponibilidades hídricas futuras nos cenários desenhados, três horizontes de planejamento foram considerados:

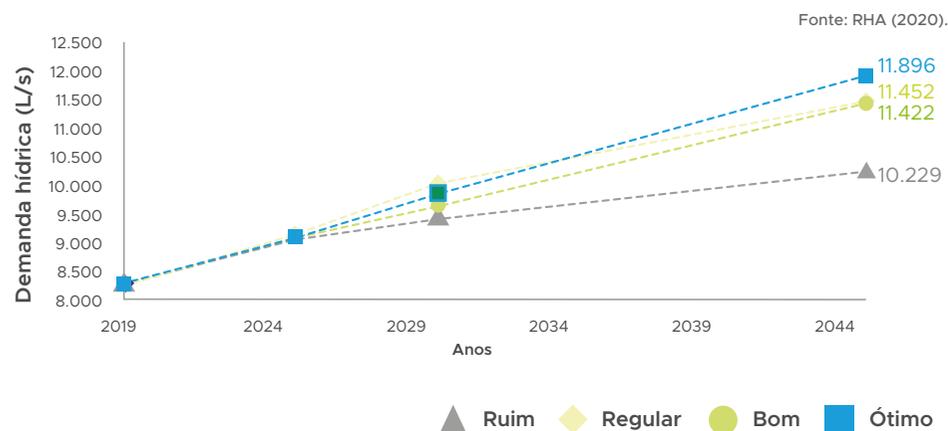
- Curto prazo: planejamento para 2025;
- Médio prazo: planejamento para 2030;
- Longo prazo: planejamento para 2045.

A metodologia completa e os resultados decorrentes dos cenários estão disponíveis no RP03 – Prognóstico.

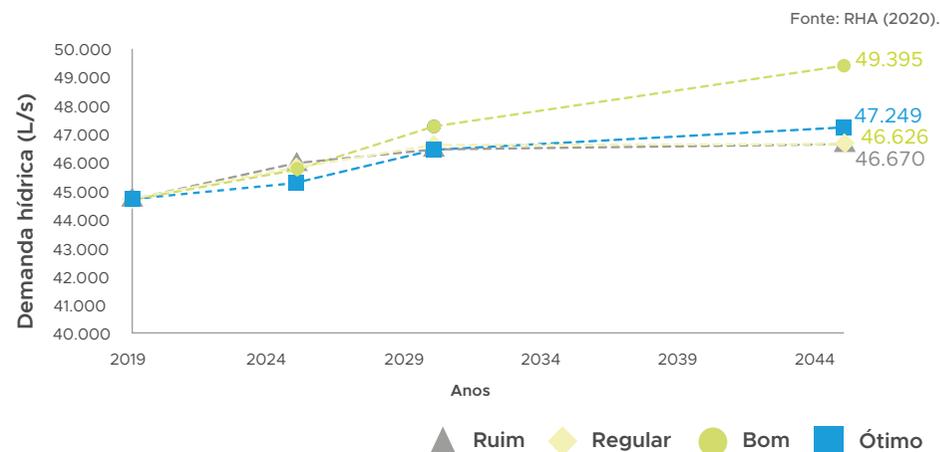
# PROJEÇÃO DEMANDAS HÍDRICAS

As taxas de crescimento estabelecidas anteriormente para cada município, cenário e horizonte de trabalho, foram aplicados sobre as demandas atuais. São apresentados os resultados de duas situações, na qual a diferença entre elas são as demandas consideradas para o setor do abastecimento humano. A primeira situação (situação 1) apresenta as demandas hídricas totais cujas captações são realizadas dentro dos limites da bacia, denominada também de demanda potencial. A segunda situação (situação 2) apresenta a demanda hídrica total estimada a partir de método indireto, considerando coeficientes técnicos de consumo per capita. Ou seja, é estimada a quantidade de água requerida pela população projetada, independentemente da disponibilidade hídrica local.

## DEMANDAS HÍDRICAS (L/S) TOTAIS NA RH-V, CONFORME HORIZONTES DE TRABALHO E CENÁRIOS, PARA A SITUAÇÃO 1 URO - SEGURANÇA HÍDRICA



## DEMANDAS HÍDRICAS (L/S) TOTAIS NA RH-V, CONFORME HORIZONTES DE TRABALHO E CENÁRIOS, PARA A SITUAÇÃO 2



Nos horizontes de curto e longo prazo, o cenário ótimo apresenta as maiores demandas, enquanto no horizonte de médio prazo, o cenário regular apresenta os maiores valores. Entretanto, percebe-se que a variação entre os diferentes cenários é baixa. No ano de 2045, espera-se que as demandas hídricas totais, nesta situação, tenham um incremento de 44% para o cenário ótimo, 38% para o cenário bom, 38% para o cenário regular e 24% para o cenário ruim.

Em relação às demandas do Diagnóstico, os cenários ruim e regular, ou seja, aqueles de fraqueza institucional, tiveram crescimento das demandas de cerca de 4% no longo prazo (2045). O cenário bom teve crescimento de aproximadamente 10%, e o cenário ótimo, de 6%.

O quadro a seguir apresenta as demandas hídricas totais por UHP para cada um dos cenários, no horizonte de longo prazo, para a situação 2.

**DEMANDAS HÍDRICAS (L/S) TOTAIS POR UHP  
E CENÁRIO, PARA O HORIZONTE DE LONGO  
PRAZO, PARA A SITUAÇÃO 2**

	UHP	Cenário Ruim	Cenário Regular	Cenário Bom	Cenário Ótimo	Coef. de variação
V-a	Rios Iguaçú e Saracuruna	14.197,66	13.288,47	14.517,92	13.207,12	5%
V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	7.139,07	7.889,48	7.555,54	7.950,07	5%
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	15.262,58	15.221,87	15.422,23	14.755,07	2%
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	1.324,50	1.329,64	1.327,66	1.278,58	2%
V-d1	Rio Macacu	638,24	842,14	864,50	897,49	14%
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	7.213,91	7.262,50	8.808,65	8.344,39	10%
V-e1	Lagoas de Niterói	307,40	304,03	339,24	307,98	5%
V-e2	Lagoa de Maricá	543,13	532,16	558,96	508,58	4%

Fonte: RHA (2020).

Nota: Na UHP V-c1 ainda estão inseridos os rios Carioca, Banana Podre e Bercó.

Para as UHPs V-a (Rios Iguaçú e Saracuruna), V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão), V-d2 (Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá), V-e1 (Lagoas de Niterói) e V-e2 (Lagoa de Maricá), as maiores demandas são obtidas no cenário bom. Para as UHPs V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi) e V-d1 (Rio Macacu), o cenário ótimo apresenta as maiores demandas hídricas totais, e para a UHP V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas), o cenário regular apresenta os maiores valores.

## PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORAS

Para a projeção das cargas poluidoras brutas, foi considerada a população total projetada para os diferentes cenários e horizontes, multiplicada pela taxa de 54 g/hab./dia, para cada cenário e horizonte, referente à produção potencial de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

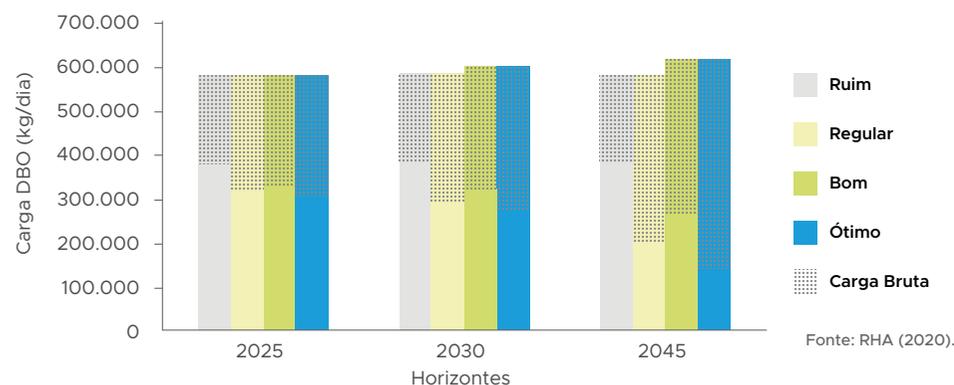
Ainda, foram estabelecidas metas de atendimento à universalização do esgotamento sanitário para cada cenário, para o horizonte de 2045 (longo prazo), com crescimento linear.

Uma vez que o desenvolvimento socioeconômico não se fortifica no cenário BOM, não haveria tantos investimentos em melhorias dos sistemas de saneamento, por isso a meta de atendimento para o esgotamento sanitário é inferior ao cenário REGULAR que apresenta desenvolvimento socioeconômico.

<p><b>CENÁRIO RUIM</b></p> <p>o atendimento a coleta e tratamento de esgotos mantém-se constante nos municípios.</p>	<p><b>CENÁRIO REGULAR</b></p> <p>devido às melhoras socioeconômicas, tem-se como meta que todos os municípios atendam à 75% da população total com coleta e tratamento de esgoto no ano de 2045.</p>
<p><b>CENÁRIO BOM</b></p> <p>embora haja fortalecimento institucional, não há desenvolvimento socioeconômico neste cenário. Assim, tem-se como meta o atendimento de 60% da população total com coleta e tratamento de esgoto no ano de 2045.</p>	<p><b>CENÁRIO ÓTIMO</b></p> <p>dado o fortalecimento institucional e a melhora socioeconômica, a meta deste cenário é semelhante às metas do Novo Marco do Saneamento, na qual visa-se atender 90% da população com coleta e tratamento de esgotos no ano de 2045.</p>

Exceto no cenário ruim, nos demais cenários a carga de DBO remanescente diminui para os horizontes de curto, médio e longo prazo. A figura abaixo mostra a carga de DBO bruta crescendo com o passar dos anos. Assim, a importância do estabelecimento de metas relacionadas à universalização do saneamento, assim como o seu alcance, para melhorar a situação dos lançamentos de efluentes domésticos na RH-V.

**CARGAS DE DBO (KG./DIA) BRUTAS E REMANESCENTES TOTAIS, PROJETADAS, CONFORME OS HORIZONTES DE TRABALHO E CENÁRIOS**



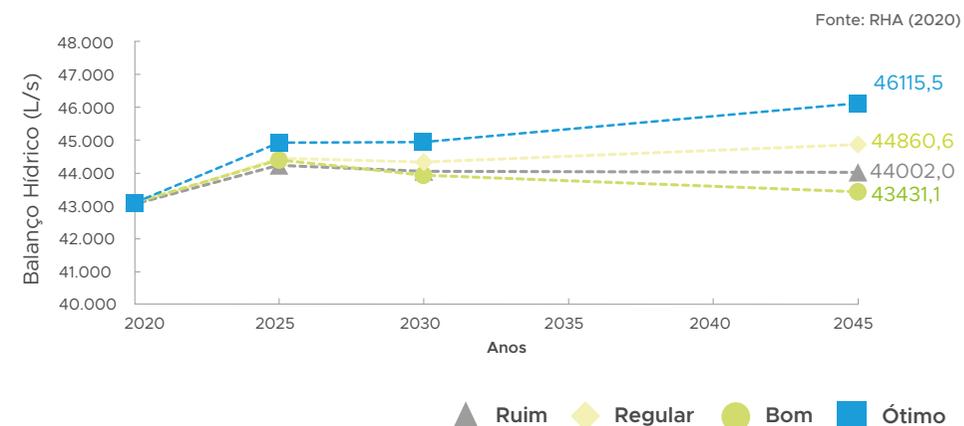
# BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS

## BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO COMPLETO (COM ETA GUANDU)

É possível observar que de modo geral as UHPs da RH-V demandam intervenções para aumento da disponibilidade, uma vez que somente a UHP V-d1 (Rio Macacu) apresenta situação considerada confortável e apenas para a vazão de referência para o período úmido ( $Q_{95 \text{ PERÍODO ÚMIDO}}$ ).

O gráfico abaixo apresenta os valores do balanço hídrico e do índice WEI por cenário, referente a  $Q_{95 \text{ anual}}$ . Por sua vez o quadro a seguir resume os valores do balanço hídrico por cenário.

**BALANÇO HÍDRICO DA RH-V PARA A VAZÃO DE REFERÊNCIA  $Q_{95}$  ANUAL (COM ETA GUANDU)**



**BALANÇO HÍDRICO E ÍNDICE WEI PARA A VAZÃO DE REFERÊNCIA Q<sub>95 ANUAL</sub> (COM ETA GUANDU)**

Cenários	UHP		Horizonte de Planejamento: 2025		Horizonte de Planejamento: 2030		Horizonte de Planejamento: 2045	
			Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)
Ruim	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	10.788,6	82%	10.677,9	83%	10.566,2	85%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	4.790,2	101%	4.766,8	103%	4.749,7	106%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	17.163,5	69%	17.179,8	69%	17.394,8	66%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	3.134,1	38%	3.135,8	38%	3.154,5	37%
	V-d1	Rio Macacu	3.862,9	14%	3.855,6	14%	3.823,8	15%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.224,5	119%	3.171,0	121%	3.107,2	125%
	V-e1	Lagoas de Niterói	95,8	138%	93,1	142%	89,6	146%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.166,4	31%	1.157,9	33%	1.116,1	41%
Regular	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	10.990,1	81%	11.065,2	81%	11.567,4	79%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	4.778,3	102%	4.691,9	108%	4.597,9	117%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	17.182,2	69%	17.210,4	69%	17.473,3	66%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	3.134,0	38%	3.135,1	38%	3.153,2	37%
	V-d1	Rio Macacu	3.853,4	14%	3.796,7	17%	3.709,0	20%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.233,4	119%	3.178,3	122%	3.133,5	126%
	V-e1	Lagoas de Niterói	96,9	138%	95,1	141%	95,0	144%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.169,1	31%	1.162,1	33%	1.131,3	40%

Nota: Na UHP V-c1 ainda estão inseridos os rios Carioca, Banana Podre e Bercó.

Cenários	UHP		Horizonte de Planejamento: 2025		Horizonte de Planejamento: 2030		Horizonte de Planejamento: 2045	
			Balço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balço Hídrico (L/s)	WEI (%)
Bom	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	10.908,3	81%	10.833,0	83%	10.823,0	87%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	4.788,3	101%	4.754,7	104%	4.665,4	112%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	17.158,8	69%	17.169,6	69%	17.366,8	67%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	3.134,1	38%	3.135,6	38%	3.153,7	37%
	V-d1	Rio Macacu	3.858,6	14%	3.822,2	16%	3.695,7	21%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.293,0	116%	2.958,0	132%	2.539,3	152%
	V-e1	Lagoas de Niterói	93,0	142%	89,3	146%	77,4	161%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.166,4	31%	1.156,9	33%	1.109,9	42%
Ótimo	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	11.160,0	80%	11.349,6	80%	12.167,5	79%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	4.809,1	101%	4.761,6	107%	4.696,3	118%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	17.298,0	69%	17.448,1	68%	18.044,8	64%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	3.144,8	38%	3.156,8	37%	3.204,3	35%
	V-d1	Rio Macacu	3.856,3	14%	3.812,3	16%	3.684,5	22%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.375,5	114%	3.142,5	128%	3.046,5	144%
	V-e1	Lagoas de Niterói	98,6	139%	100,8	141%	108,9	146%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.174,8	31%	1.174,2	32%	1.162,7	38%

Fonte: RHA (2020).

É notório que as UHPs V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi,) V-d2 (Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá) e V-e1 (Lagoas de Niterói) apresentam os índices WEI mais altos (>100%) e, conseqüentemente, as situações mais críticas em

todos os cenários e horizontes de planejamento.

A  $Q_{95\text{ PERÍODO SECO}}$  acentua as condições de estresse hídrico, visto que há menos disponibilidade hídrica para suprimento das demandas. Os cenários dessa vazão de referência podem ser indicativos

do comportamento da RH-V em cenários de estiagem onde a disponibilidade hídrica, já escassa, agrava-se de forma considerável. O índice WEI tem comportamento muito similar ao observado para a  $Q_{95 \text{ ANUAL}}$ , uma vez que o ele já apresenta situações de muita criticidade para a maioria das UHPs da RH-V. No horizonte de planejamento de longo prazo para os cenários regular, bom e ótimo, todas as UHPs apresentam situação crítica ou muito crítica.

Para a  $Q_{95 \text{ PERÍODO ÚMIDO}}$ , assim como para as demais vazões de referência, as UHPs V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi), V-d2 (Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá) e V-e1 (Lagoas de Niterói) apresentam os índices WEI mais altos às situações mais críticas em todos os cenários e horizontes de pla-

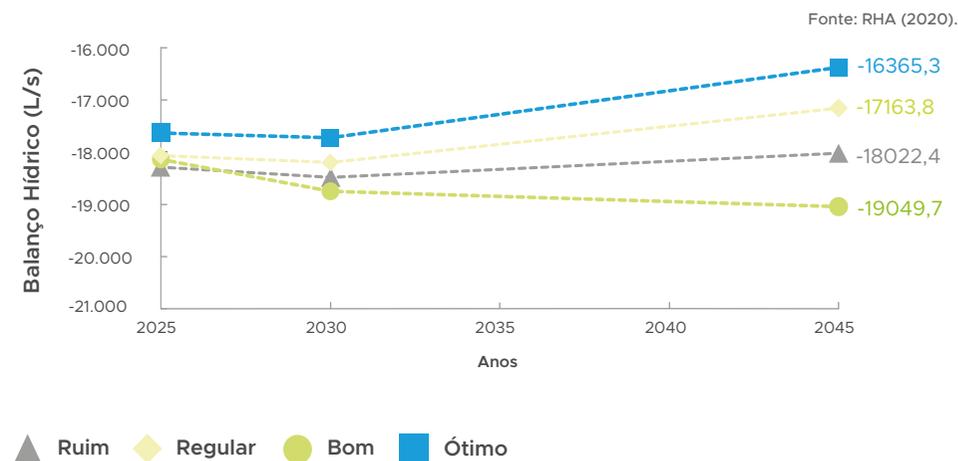
nejamento. As UHPs V-d1 (Rio Macacu), V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas) e V-e2 (Lagoa de Maricá) apresentam as situações mais confortáveis da RH-V, sem deixar de apresentar estresse hídrico. A maior disponibilidade hídrica tem efeito direto sobre o balanço hídrico, que tem sua vazão aumentada em aproximadamente 10.000L/s, se comparada a vazão para o período seco, e em 5.000L/s comparada a  $Q_{95 \text{ ANUAL}}$ . Assim como para as demais vazões de referência, o índice WEI já apresenta situações de muita criticidade para a maioria das UHPs da RH-V. Contudo, contrariamente às outras vazões de referência, não há piora do índice ao longo prazo para os cenários. Esse resultado ressalta a importância da disponibilidade hídrica para a região.

## BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO INTERNO (SEM ETA GUANDU)

O quadro a seguir apresenta as projeções do balanço hídrico e índice WEI para a  $Q_{95 \text{ ANUAL}}$ . Conforme já esperado, mesmo no cenário mais otimista as UHPs da porção oeste apresentam expressivo *déficit* hídrico. Para o cenário ótimo, no longo prazo, sem considerar as vazões provenientes da ETA Guandu, o *déficit* hídrico varia de aproximadamente 1.100L/s na V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas) e 12.800L/s na V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão). O caso mais extremo é a UHP V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão), cujos resultados do balanço alcançam valores superiores a 14.000L/s de *déficit* hídrico (-14.100,9 L/s no cenário bom, no curto prazo). As UHPs da porção leste apresentam balanço hídrico positivo, indicando que os usos da água não superam a disponibilidade hídrica dessa região.

O gráfico ao lado apresenta os resultados do balanço hídrico total na RH-V para os diferentes cenários. Em todos os cenários, a situação é intimidadora. No curto prazo o *déficit* hídrico médio é de aproximadamente 18.000L/s e no longo prazo é de 17.600L/s.

**BALANÇO HÍDRICO DA RH-V PARA A VAZÃO DE REFERÊNCIA Q95 ANUAL (SEM ETA GUANDU)**



**BALANÇO HÍDRICO E ÍNDICE WEI PARA A VAZÃO DE REFERÊNCIA  $Q_{95}$  ANUAL (SEM ETA GUANDU)**

Cenário	UHP		Horizonte de Planejamento: 2025		Horizonte de Planejamento: 2030		Horizonte de Planejamento: 2045	
			Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)
Ruim	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	-8.297,8	320%	-8.477,2	326%	-8.594,0	331%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	-3.048,1	559%	-3.061,9	570%	-2.986,7	586%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	-14.076,0	1079%	-14.020,4	1076%	-13.418,0	1036%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	-1.218,7	1053%	-1.213,5	1050%	-1.160,5	1011%
	V-d1	Rio Macacu	3.862,9	14%	3.855,6	14%	3.823,8	15%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.224,5	119%	3.171,0	121%	3.107,2	125%
	V-e1	Lagoas de Niterói	95,8	138%	93,1	142%	89,6	146%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.166,4	31%	1.157,9	33%	1.116,1	41%
Regular	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	-8.096,3	315%	-8.089,9	318%	-7.592,8	310%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	-3.060,0	564%	-3.136,8	600%	-3.138,4	647%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	-14.057,3	1078%	-13.989,8	1076%	-13.339,6	1034%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	-1.218,8	1053%	-1.214,1	1052%	-1.161,9	1014%
	V-d1	Rio Macacu	3.853,4	14%	3.796,7	17%	3.709,0	20%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.233,4	119%	3.178,3	122%	3.133,5	126%
	V-e1	Lagoas de Niterói	96,9	138%	95,1	141%	95,0	144%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.169,1	31%	1.162,1	33%	1.131,3	40%

**BALANÇO HÍDRICO E ÍNDICE WEI PARA A VAZÃO DE REFERÊNCIA Q<sub>95</sub> ANUAL (SEM ETA GUANDU)**

Cenário	UHP		Horizonte de Planejamento: 2025		Horizonte de Planejamento: 2030		Horizonte de Planejamento: 2045	
			Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)	Balanço Hídrico (L/s)	WEI (%)
Bom	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	-8.181,3	318%	-8.421,0	326%	-8.696,3	339%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	-3.050,0	560%	-3.074,0	575%	-3.071,0	620%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	-14.100,9	1081%	-14.070,9	1080%	-13.543,4	1047%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	-1.218,7	1053%	-1.213,6	1050%	-1.161,4	1013%
	V-d1	Rio Macacu	3.858,6	14%	3.822,2	16%	3.695,7	21%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.293,0	116%	2.958,0	132%	2.539,3	152%
	V-e1	Lagoas de Niterói	93,0	142%	89,3	146%	77,4	161%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.166,4	31%	1.156,9	33%	1.109,9	42%
Ótimo	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	-7.929,6	312%	-7.904,3	314%	-7.351,8	308%
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	-3.029,2	561%	-3.067,1	590%	-3.040,1	652%
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	-13.961,7	1072%	-13.792,4	1062%	-12.865,3	1002%
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	-1.208,0	1045%	-1.192,5	1034%	-1.110,8	976%
	V-d1	Rio Macacu	3.856,3	14%	3.812,3	16%	3.684,5	22%
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba; Ilha de Paquetá	3.375,5	114%	3.142,5	128%	3.046,5	144%
	V-e1	Lagoas de Niterói	98,6	139%	100,8	141%	108,9	146%
	V-e2	Lagoa de Maricá	1.174,8	31%	1.174,2	32%	1.162,7	38%

Fonte: RHA (2020).

Nota: Na UHP V-c1 ainda estão inseridos os rios Carioca, Banana Podre e Bercó.

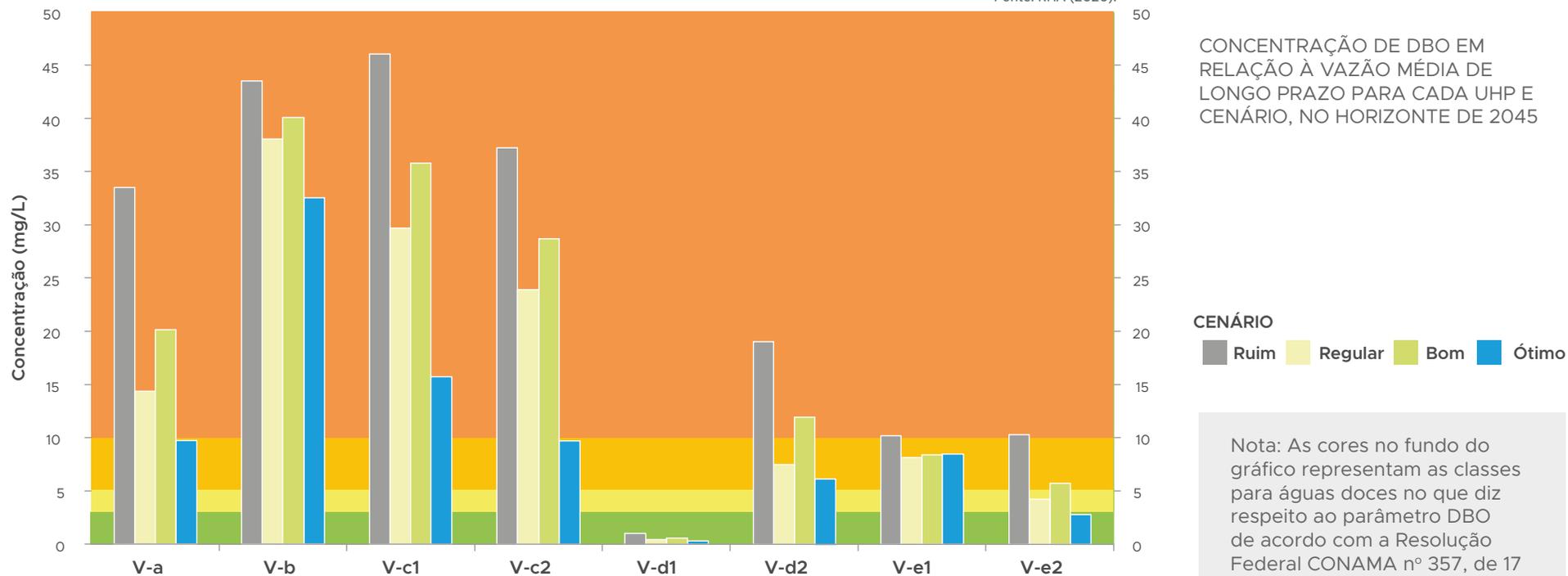
# BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO

Realizou-se o balanço hídrico qualitativo com o intuito de avaliar como se comportam as concentrações de DBO nas UHPs, nos diferentes cenários e horizontes, em duas condições de vazões, sendo elas: (i) extrema estiagem ( $Q_{95\text{ ANUAL}}$ ); (ii) vazões médias ( $Q_{MLT}$ ). A condição de extrema estiagem considera uma vazão mínima, e indica qual a concentração de DBO que pode ser atingida nestas situações hidrológicas eventuais. Já as condições de vazões médias, são mais frequentemente observadas nos rios.

O gráfico abaixo apresenta, conforme a UHP e cenário, os resultados gráficos da concentração de DBO em relação a  $Q_{MLT}$  para o horizonte de longo prazo (2045), considerando os limites estabelecidos pela Resolução Federal CONAMA nº 357/2005.

Mesmo na condição de vazões médias na RH-V, as UHPs V-b (Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi) e V-c1 (Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã; Ilha do Governador e Ilha do Fundão) permanecem com concentrações relativas à classe 4 em todos os cenários. Ainda assim, o cenário ótimo apresenta as menores concentrações, seguido do cenário regular, bom e ruim. As UHPs V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna) e V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas) apresentam concentrações relativas à classe 4 nos cenários ruim, bom e regular e classe 3 no cenário ótimo.

Fonte: RHA (2020).



CONCENTRAÇÃO DE DBO EM RELAÇÃO À VAZÃO MÉDIA DE LONGO PRAZO PARA CADA UHP E CENÁRIO, NO HORIZONTE DE 2045

**CENÁRIO**  
 Ruim Regular Bom Ótimo

Nota: As cores no fundo do gráfico representam as classes para águas doces no que diz respeito ao parâmetro DBO de acordo com a Resolução Federal CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

# 5

# APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS

## DE GESTÃO E DO ARRANJO INSTITUCIONAL

No RP06 - Relatório da Avaliação da Proposta de Aperfeiçoamento do Arranjo Institucional e Recomendações para os setores de usuários foi desenvolvido a análise completa do arranjo institucional e as diretrizes para os Instrumentos de Gestão. O relatório está disponível no site do CBH-BG.

# PROPOSTAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

As propostas aqui apresentadas para os Instrumentos de Gestão decorrem das análises realizadas no RP06.

## OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

- **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH:** verificar a consistência periódica desta base de dados para não haver propagação dos erros nela contida; buscar a ampliação do quadro técnico do INEA para o setor de outorgas; analisar quais outros parâmetros do CNARH poderiam se tornar obrigatórios, sem causar externalidades negativas.
- **Incentivo à medição das vazões de captação e lançamento e estabelecer, em conformidade com o enquadramento, quais rios da RH-V necessitam de maior atenção;**
- **Desenvolver um boletim de acompanhamento das concessões de outorga e da situação hídrica;**
- **Aperfeiçoar critérios de outorgas, considerando, por exemplo, vazão de referência sazonal ou as vazões ecológicas;**
- **Estabelecer condicionantes na outorga relacionadas às boas práticas no uso da água e lançamento de efluentes;**
- **Campanhas de cadastramento de usuários irregulares:** articulação com a EMATER/RJ no incentivo da regularização dos usos, podendo ser estabelecidos benefícios, premiações, sorteios, ou outras formas de convidar os usuários a se registrarem;
- **Inclusão de novos poluentes, além da DBO, para solicitação de outorgas;**
- **Prioridades de outorgas:** realizar estudos que avaliem o impacto econômico, social e ambiental que cada setor usuário da água da RH-V venha a sofrer, caso não possa utilizar os recursos hídricos;
- **Fiscalização:** averiguar se os valores das vazões outorgadas estão sendo cumpridos ou se há usos excessivos da água, assim como verificar possíveis condicionantes e restrições que podem estar apresentadas nas outorgas (pequenos e grandes usuários);
- **Sistema de suporte a decisão (SSD) integrado a um Sistema de Informações Geográficas (SIG);**
- **Restrições de outorga devido a intrusão salina:** definir áreas onde ocorre intrusão salina para fornecer ao órgão gestor as bases técnicas necessárias para definir os critérios de outorgas nestas regiões.

## COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

- Aperfeiçoamento do CNARH e da base da cobrança;
- Revisão dos mecanismos de cobrança;
- Melhoria na cobrança pelo lançamento de efluentes (vazão e novos poluentes);
- Realização de estudos econômicos para estabelecimento dos Preços Públicos Unitários (PPUs), revisão dos valores cobrados atualmente;
- Estudo da viabilidade técnica e legal da inclusão de novos usuários pagadores, hoje considerados como usos insignificantes e não consuntivos;
- Atualização e complementação de informações da cobrança no site do CBH-BG e divulgação do instrumento;
- Estabelecer os objetivos que se desejam alcançar com a cobrança previamente ao aperfeiçoamento;
- Estabelecer procedimento de revisão das contratações do CBH-BG;
- Aprofundar os estudos relativos a outorga e cobrança em águas salobras, sobre o aspecto da identificação de quais órgãos são responsáveis pela gestão destas regiões.

## ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES, SEGUNDO OS USOS PREPONDERANTES DA ÁGUA

- **Analisar a atual rede de monitoramento e detectar lacunas, como trechos e rios que não estão adequadamente cobertos pela rede;**
- **Melhorar o monitoramento hidrológico quantitativo, para que as vazões de referência utilizadas sejam as mesmas que a das outorgas e que se possa avaliar o atendimento ao enquadramento de acordo com as curvas de permanência de vazões;**
- **Sistemas de tomada de decisão a serem utilizados:** a análise da modelagem da autodepuração em rios juntamente com a análise conjunta de curvas de permanência de qualidade pode dar suporte à elaboração da proposta de enquadramento;
- **Indicadores para a verificação da conformidade/inconformidade do enquadramento:** o principal indicador de conformidade às classes impostas pelo enquadramento deve avaliar os limites numéricos de cada classe dos parâmetros da Resolução Federal CONAMA nº 357/2005 escolhidos;
- **Estreitar a interface da Outorga com o Enquadramento:** Com a proposição do enquadramento, é possível estreitar a interface entre os instrumentos, de forma que o estabelecimento de metas de qualidade possa determinar, em conjunto com os padrões de emissão dos efluentes, condicionantes para as outorgas de lançamento;
- **Alternativas para harmonização de metas de qualidade em diferentes trechos de um mesmo corpo hídrico:** no processo de cenários propositivos de enquadramento realizar a análise de resultados de qualidade da água em pontos de controle, a fim de verificar se as condições de montante são compatíveis com as condições a jusante. Assim as metas devem ser compatibilizadas em função do aporte de carga poluidora do corpo hídrico em bacias contíguas.

## SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

- **Todos os dados e informações construídos para o banco de dados no PRH-BG devem ser incluídos no SIGA-BG e sistemas correlacionados;**
- **Deve-se criar uma seção de acompanhamento de execução das metas do PRH-BG, através de seus indicadores, com atualização frequente;**
- **Inclusão dos limites da bacia revisados no ambiente SIG, como as UHPs e limites dos subcomitês. Assim como a disponibilização de informações no âmbito municipal, a fim de auxiliar a coordenação dos atores envolvidos nos processos de decisão da bacia hidrográfica;**
- **Integração da base de dados do CBH-BG com a base de dados do sistema estadual;**
- **Desenvolvimento de um Sistema de Alerta, em parceria com outras instituições, para melhorar a capacidade de previsão, comunicação e atuação diante da ocorrência de eventos hidrológicos extremos e derrames (contaminação);**
  - **Devem constar, no SIGA-BG:**
- **As informações de monitoramentos hidrometeorológicos e de qualidade das águas, inclusive suas séries históricas;**
- **As informações técnicas referentes às outorgas, ao enquadramento e à situação de balanço hídrico de bacias hidrográficas e subcomitês;**
- **Os atos legais referentes ao processo de gerenciamento de recursos hídricos na RH-V, envolvendo documentos estabelecidos em nível nacional, estadual ou regional, inclusive informações relacionadas aos convites para participações de reuniões do CBH-BG, ainda, atas de reuniões e deliberações;**
- **Documentos técnicos desenvolvidos para a RH-V ou subcomitês, ou que de alguma forma apresentem resultados interessantes para apoio à sociedade ou para os órgãos gestores devem ser inseridos no sistema (relatórios técnicos, documentos acadêmicos como dissertações, teses ou artigos);**
- **Muitos dados oficiais não refletem a realidade da bacia, formalizar um grupo de trabalho ligado a verificação de dados gerados ao longo do tempo, classificando a qualidade de dados em, por exemplo: consolidado, informado e inconsistente.**

## ALOCAÇÃO DE ÁGUA

- **Definição de pontos de controle estrategicamente situados na bacia;**
- **Acompanhamento em tempo real da situação hidrológica da bacia ou pontos de controle;**
- **Avaliação das demandas de água e informações mensais sobre Outorga por trecho de rio;**
- **Fiscalizar os pontos mais críticos, com os usuários com as maiores vazões outorgadas para captação e as maiores cargas lançadas;**
- **Definição das regras de alocação e programas de combate ao desperdício.**

## PROGRAMA ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

- **Necessidade de busca e elaboração de estudos por novos modelos de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) que possuam relação com o turismo e com as unidades de conservação;**
- **Implementação do PSA de forma planejada e atentando para as peculiaridades da RH-V, observando a necessidade de adaptação dos modelos e atentando para a viabilidade financeira;**
- **Planejamento para definição de áreas prioritárias e modelos de aplicação do PSA de forma coordenada entre o órgão gestor, CBH-BG e outras entidades e instituições que atuam no território;**
- **Vincular o PSA com as políticas de mudanças climáticas;**
- **Compartilhamento de boas práticas e lições aprendidas com outras iniciativas sinérgicas e analisando estudos de caso externos à RH-V;**
- **Considerar as diretrizes já determinadas e aperfeiçoar o planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de iniciativas para proteção e recuperação de mananciais pelos instrumentos de gestão:** (i) Planos de Bacias Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro e subsequentemente seus programas e projetos; e (ii) Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO) e do subprograma denominado Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA);
- **Priorizar que as iniciativas para proteção e recuperação de mananciais sejam desenvolvidas em Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs);**
- **Reduzir os gargalos relacionados aos PSA, tais como as questões jurídicas, como exemplo o pagamento dos produtores rurais sem a caracterização de vínculos empregatícios;**
- **Monitoramento da qualidade de água do manancial, em pontos preestabelecidos, em relação a área em que ocorre o PSA.**

Magé vista de Paquetá

FOTO: Januário Campos de Amorim

# PROPOSTA DE APERFEIÇOAMENTO PARA O ARRANJO INSTITUCIONAL

As propostas aqui apresentadas para o Aperfeiçoamento do Arranjo Institucional do CBH-BG decorrem das análises realizadas no RP06.

- **Propostas para a plenária:** esforços para ocupação dos assentos vagos, priorizando atores que venham de regiões com conflitos e de setores que ainda não tem representação;
- **Propostas para a reunião da plenária do CBH-BG:** publicar no site um chamamento para as reuniões contendo os itens da pauta; enviar os documentos necessários, com antecedência mínima conforme consta no regimento interno; transmitir as reuniões por serviço de “streaming” ao vivo (como o YouTube) para que a sociedade possa acompanhar e expor suas demandas;
- **Propostas para a Diretoria Colegiada e para a Diretoria de Comunicação:** recomenda-se o uso de redes sociais de forma a manter todos os atores (participantes e representantes) informados e com acesso às informações relacionadas não só às ações a serem realizadas pelo CBH-BG, mas também ações já realizadas e que estão sendo realizadas;
- **Propostas para demonstrações dos resultados:** realizar webinários para os setores, abordando sobre a evolução do plano de recursos hídricos: metas que foram alcançadas, programas que estão sendo executados e foram finalizados; manter atualizado o Sistema de Informação;
- **Propostas quanto a gestão dos recursos hídricos:** desenvolver ações de capacitação e mobilização social com objetivo de qualificar os atores estratégicos para acompanhar e posicionar-se nas situações relacionadas a gestão dos recursos hídricos; instituição de um Grupo de acompanhamento e monitoramento da implantação e execução das ações do PRH-BG.

## RECOMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS, GOVERNAMENTAL E SOCIEDADE CIVIL

As recomendações, além de visar a contínua melhoria da quantidade e da qualidade de água da RH-V, também objetivam mitigar, minimizar e se antecipar aos problemas relacionadas aos recursos hídricos e recursos ambientais correlatos setorial e re-

gionalmente na região, de forma a promover os usos múltiplos das águas e a gestão descentralizada e participativa. Os quadros abaixo contêm as recomendações para os atores estratégicos da RH-V.

## RECOMENDAÇÕES

### PARA O SETOR INDUSTRIAL

- Solicitação das devidas outorgas pelo uso da água.
- Promoção do diálogo sobre a consistência das informações entre as outorgas e as licenças ambientais.
- Articulação com os órgãos gestores para disponibilização dos sistemas de monitoramento de qualidade, vazões ou chuvas, quando existentes.
- Adoção de mecanismos de controle e monitoramento das cargas lançadas em corpos hídricos receptores de seus efluentes, atentando aos limites vigentes.
- Adoção de reaproveitamento de água de chuva.
- Incentivo a medidas para utilização racional da água na indústria e estímulo ao reúso de águas industriais após tratamento, para fins não potáveis.
- Apoio a manutenção das Unidades de Conservação dentro de suas áreas de influência.
- Elaboração de Programas de Recuperação de Áreas degradadas.
- Promoção e incentivos à Logística Reversa e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.
- Implementação de tecnologias de tratamento de efluentes, que sejam compatíveis às classes de enquadramento dos corpos d'água.
- Elaboração de planos de contingência e matriz de responsabilidade, no caso de vazamentos de produtos químicos/perigosos.
- Elaboração de planos de eficiência hídrica.
- Elaboração de programas pela Firjan de modo a incentivar o consumo consciente de água na indústria.

### PARA O SETOR DE AGROPECUÁRIA

- Redução no consumo de água e promoção do uso racional, por meio da captação e reaproveitamento da água da chuva, do uso de forma racional, da adoção de medidas de reúso de água e da otimização de técnicas para irrigação.
- Regularização das outorgas pelo uso da água e sua promoção através de entes federativos, sindicais, entre outros.
- Os usuários devem declarar a real necessidade do consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos.
- Organização dos pequenos agricultores para facilitar o processo de regularização da outorga de água.
- Adesão ao Cadastro Ambiental Rural (CAR).
- Redução na utilização de agrotóxicos e destinação de forma adequada das embalagens.
- Promoção de estímulos para a adoção de práticas sustentáveis para destinar de forma adequada os dejetos de animais
- Promoção de campanhas de capacitação realizadas pelo CBH-BG e participação dos usuários
- Adoção de práticas sustentáveis e conservacionistas de manejo do solo, de modo a evitar a erosão e minimizar os impactos ambientais.
- Incentivo ao reúso de efluentes e aproveitamento dos subprodutos do tratamento do esgoto doméstico, cujas práticas devem ser acompanhadas por técnicos especializados no assunto.
- Incentivo à proteção de APP e à recuperação de áreas degradadas, em especial da faixa marginal de proteção<sup>13</sup> dos corpos hídricos.
- Adoção de práticas conservacionistas que visem mudar o sistema de cultivo e de irrigação, tornando-os mais eficientes.

#### 13

Faixas Marginais de Proteção (FMP) são faixas de terra às margens de rios, lagos, lagoas e reservatórios d'água, necessárias à proteção, defesa, conservação e operação destes recursos hídricos.

## PARA O SETOR DE SANEAMENTO (ABASTECIMENTO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO)

- Redução de perdas na distribuição de água, por meio da implementação de Plano de redução de perdas que contemplem manutenção das redes, pesquisa de vazamentos, fiscalização das ligações na rede, manutenção dos hidrômetros.
- Promoção da universalização do abastecimento público.
- Promoção de campanhas voltadas à educação ambiental e ao uso consciente e racional de água.
- Recuperação de áreas degradadas e manutenção da qualidade da água dos mananciais de captações (Imunana, Acari, Tanguá) e sistemas isolados.
- Promoção de universalização da coleta e tratamento de esgoto sanitário
- Reativação, manutenção e melhoria nas tecnologias de tratamento de efluentes de forma a reduzir as cargas poluidoras remanescentes urbanas.
- Incentivo na elaboração e/ou adequação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).
- Promoção de campanhas de educação ambiental voltadas à importância da coleta de esgoto sanitário e seu respectivo tratamento, assim como incentivar a população a realizar ligações na rede de esgoto.
- Articulação interna no setor para a regularização de seus usos por meio da obtenção das outorgas para suas interferências de captação de água e lançamento de efluentes.
- Articulação com INEA e CBH-BG para a disponibilização das informações de monitoramento de dados de vazão, precipitação e qualidade da água.
- Otimização dos sistemas de abastecimento/setorização/reservação, inclusive por meio do restauro de reservatórios.
- Revisão das taxas mínimas e tarifas de água e esgoto.
- Participação ativa no CBH-BG e no acompanhamento e monitoramento das diretrizes e metas do PRH-BG.
- Participação na autodeclaração dos dados ao SNIS e do ICMS Ecológico.
- Implementação de tecnologias de tratamento de efluentes, que sejam compatíveis às classes de enquadramento dos corpos d'água e de tecnologias alternativas como soluções baseadas na natureza para tratamento de esgoto.
- Incentivo à construção de fossas sépticas ou outros tipos de tratamento de efluentes (simplificados e acessíveis) em regiões que não são atendidas pela rede de esgotamento sanitário.
- Promoção da melhoria nas estações de tratamento de água, de modo a adequar o tipo de tratamento com as características de água bruta e minimizar as perdas no sistema.
- Monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento de água e dos efluentes das ETEs.

## RECOMENDAÇÕES

### PARA SETORES DE PESCA, TURISMO E LAZER

- Implantação de um canal de monitoramento comunitário dos recursos pesqueiros.
- Realização de campanhas pela FIPERJ informando sobre a importância de respeitar o período de defeso.
- Apoio na fiscalização, registro e monitoramento comunitário de atividades com potencial poluidor que impactem a atividade pesqueira.
- Incentivo ao turismo agroecológico como forma de conservação e proteção.
- Fortalecimento da organização do setor de turismo e da pesca através da gestão participativa.
- Promoção de iniciativas de conscientização e sensibilização de educação ambiental com foco em recursos hídricos.
- Exploração dos potenciais turísticos regionais e territoriais.
- Desenvolvimento de projetos e roteiros turísticos que envolvam a água como principal atrativo.
- Promoção de cursos de capacitação para os profissionais de turismo.
- Ampliação da comunicação com CBH-BG.

### PARA O SETOR DE MINERAÇÃO

- Regularização da outorga pelo uso da água e dos usos de água subterrânea.
- Disposição adequada dos rejeitos de minérios.
- Elaboração de campanhas para o uso racional da água e de aproveitamento de águas pluviais.
- Adoção de métodos eficientes para as atividades de mineração.
- Elaboração de programas de recuperação de áreas degradadas.
- Elaboração de plano de contingência.

Praia de Ipanema

## PARA O GOVERNO ESTADUAL

- Indicação formal de representantes do corpo técnico estadual para compor o CBH-BG e seus subcomitês.
- Incentivo à criação, expansão de UCs estaduais com seus respectivos planos e programas (como, por exemplo, plano de manejo) e disponibilização de recursos para manutenção das infraestruturas e do corpo técnico gestor.
- Incentivo ao desenvolvimento de ações que promovam a implantação de PSA e de RPPNs.
- Transparência na divulgação de dados e informações relacionadas à gestão de recursos hídricos, bem como aferição dos dados

## PARA AS PREFEITURAS MUNICIPAIS

- Indicação formal de um representante do corpo técnico municipal para compor o CBH-BG e seus subcomitês.
- Realização de um fórum, contando com a participação das secretarias municipais, com o representante do CBH-BG e demais técnicos, com o objetivo de discutir as ações propostas pelo comitê.
- Regularização e fiscalização da ocupação do solo, controlando as áreas de expansão e o adensamento populacional, bem como, restrição as áreas de interesse para a gestão dos recursos hídricos.
- Elaboração/adequação do Plano Diretor municipal com as diretrizes e ações previstas no PRH-BG, bem como, considerar os temas e aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos. Durante a elaboração/revisão do referido plano, a prefeitura municipal deve considerar as seguintes orientações: utilizar uma taxa de permeabilidade mínima de modo a não comprometer a disponibilidade hídrica da bacia; incentivar a utilização de infraestruturas verdes; melhorar as condições de saneamento básico; proteger, apoiar, criar e dar suporte às unidades de conservação e às áreas de preservação permanentes existentes no município e, se possível, ampliar as áreas verdes; planejar e implantar o zoneamento (urbano e municipal) e o parcelamento, uso e ocupação do solo, conforme as características e fragilidades ambientais e cumprindo as metas do PRH-BG; entre outros.

reportados ao ICMS ecológico.

- Articulação dos planos regionais relacionados aos recursos hídricos com as metas e diretrizes do PRH-BG.
- Destinação de recursos financeiros, humanos e institucionais pelo governo estadual para órgãos gestores de recursos hídricos nas suas respectivas competências.
- Ampliação de políticas públicas para aumento de projetos de extensão rural e estímulo à produção agroecológica no território.

- Elaboração, revisão e adequação do plano municipal de saneamento básico e participação na elaboração dos planos regionais de saneamento básico, promovendo a articulação entre os planos. Se possível, integrar os quatro componentes do saneamento, que são: esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólido.
- Criação de fundo municipal de saneamento.
- Promoção de campanhas de educação ambiental de modo a assegurar a redução no consumo de água e seu uso consciente; destinação adequada de esgoto sanitário, bem como, a ligação correta na infraestrutura ofertada; separação e a destinação adequada dos resíduos sólidos no município.
- Elaboração, revisão ou adequação do plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei federal nº 12.305/2010), caso não seja integrado ao plano municipal de saneamento básico.
- Incentivo a universalização da coleta de resíduos sólidos nas áreas urbana e rural.
- Incentivo a adoção de práticas que promovam a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, o que inclui a

reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, tais como a disposição final. A disposição final ambientalmente adequada deve-se dar por meio da distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

- Incentivo e suporte a erradicação e remediação dos lixões.
- Elaboração, revisão ou adequação do plano municipal de drenagem (caso não seja integrado ao plano municipal de saneamento básico) com as diretrizes e ações previstas pelo PRH-BG, além da promoção da manutenção periódica dos elementos e infraestrutura de drenagem.
- Utilização de técnicas e métodos que melhorem a eficiência da drenagem urbana, com o objetivo de diminuir as inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas e aumentar a permeabilidade de água no solo, tais como soluções baseadas na natureza.
- Identificação e mapeamento de áreas suscetíveis às inundações, enchentes e alagamentos e, se possível, criação de um sistema de monitoramento e alerta, em tempo real, contra enchentes.
- Elaboração de planos de contingência em áreas propensas à inundações.
- Fiscalização de ligações irregulares de esgoto nas galerias pluviais.
- Promover a vistoria das ligações dos imóveis à rede de coleta e tratamento de esgoto.
- Incentivo à criação, expansão de UCs municipais e disponibilização de recursos para manutenção das infraestruturas e do corpo técnico gestor.
- Elaboração de plano municipal de adequação e enfrentamento às mudanças climáticas.
- Implementação de ações e diretrizes previstas no PRH-BG no município por meio da revisão e adequação de planos, projetos, programas, legislações e outros materiais e estudos existentes ou que sejam elaborados pela prefeitura municipal.
- Articulação com a Câmara Municipal de Vereadores para a implementação das diretrizes e ações previstas no PRH-BG.
- Capacitação de técnicos relacionados à gestão de recursos hídricos.
- Gerenciamento e disponibilização de dados e informações relacionadas aos recursos hídricos, bem como, incentivo ao desenvolvimento e aferição dos dados existentes, como SNIS e ICMS Ecológico.
- Incentivo à participação da população durante a elaboração ou revisão de planos municipais.

Bahia da Guanabara e Rio de Janeiro  
vistos do Parque da Cidade

# RECOMENDAÇÕES

## PARA O INEA

- Participação ativa no CBH-BG.
- Apoio e execução de ações para o cumprimento dos objetivos e metas do PRH-BG.
- Promoção da integração entre as áreas de meio ambiente, gestão costeira e recursos hídricos.
- Capacitação da equipe técnica.
- Aumento do quadro técnico de servidores.
- Elaboração e promoção de campanhas incentivando o reúso de água e efluente tratado, para o setor industrial.
- Aumento da frequência de campanhas de fiscalização.
- Elaboração e divulgação de boletim de acompanhamento das outorgas, apresentando o status deste instrumento.
- Incentivo à criação/manutenção de Unidades de Conservação e seus respectivos planos de manejo.
- Regularização das captações nas UCs.
- Incentivo à mobilização social da sociedade na participação nos fóruns e conselhos de unidades de conservação e a promoção de visitas técnicas nas UCs, bem como a divulgação em redes sociais.
- Fomento à conservação dos recursos hídricos.
- Promoção da instalação e reparação de equipamentos como Estações de Monitoramento Quali-Quantitativo da Água Superficial e Subterrânea.

## PARA OUTRAS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS

- Indicação de, pelo menos, um representante do corpo técnico da ALERJ para compor o CBH-BG.
- Indicação de, pelo menos, um representante do corpo técnico da AGENERSA para compor o CBH-BG.
- Articulação da AGENERSA com os diferentes órgãos públicos e empresas concessionárias com o objetivo de garantir a gestão adequada dos recursos hídricos e em respeito as diretrizes propostas pelo CBH-BG.
- Fiscalização e regulamentação dos serviços públicos de saneamento pela AGENERSA e realização de auditorias em dados autodeclaratórios, como as informações prestadas ao Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).
- Indicação de pelo menos, um representante do corpo técnico do IRM para compor o CBH-BG.

# RECOMENDAÇÕES

## PARA A SOCIEDADE CIVIL

- Participação nas capacitações, cursos e webinários promovidos pelo Comitê.
- Divulgação do PRH-BG e das metas propostas, acompanhamento do cumprimento das metas e ações.
- Participação em reuniões do Comitê para que possa auxiliar na execução dos programas do PRH-BG.
- Participação no processo para o enquadramento de corpos hídricos.
- Adoção das recomendações que constam PRH-BG.
- Promoção de debates relacionados aos recursos hídricos de interesse coletivo e/ou da sua região.
- Articulação social para o estabelecimento/ampliação de unidades de conservação e para a implantação do PSA nas UCs do território e em áreas estratégicas para a conservação dos recursos hídricos.
- Conhecimento dos planos regionais e municipais de saneamento e acompanhamento do atingimento das metas.
- Participação nos processos de decisão da gestão das águas por meio de participação ativa no CBH-BG.
- Participação nas ações de educação ambiental.
- Apoio na obtenção de recursos necessários para a execução das ações do PRH-BG.
- Fiscalização, através do controle social, da aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água em programas, ações e iniciativas previstas e priorizadas no Plano de Recursos Hídricos.
- Acompanhamento nas Câmaras Municipais dos processos decisórios a respeito de uso e ocupação do solo que envolvam ou impactem a gestão dos recursos hídricos.

FOTO: Januário Campos de Amorim

Biguás com  
Guapimirim  
ao fundo



# 6

# PLANO DE AÇÕES

O Plano de Ações foi elaborado no RP07 - Propostas de ações, intervenções, programa de investimento e roteiro para implementação do plano, relatório parcial no qual o leitor pode acessá-lo na íntegra.

Foram elaborados programas, classificados por componentes estratégicos que buscam articular o planejamento e gestão da RH-V de forma a oferecer ferramentas que permitam gerir os recursos hídricos superficiais e subterrâneos com eficiência, garantindo o seu uso múltiplo, racional e sustentável. Assim, são propostos cinco componentes estratégicos, descritos a seguir:

## COMPONENTES ESTRATÉGICOS DO PLANO DE AÇÕES DO PRH-BG



Os Componentes Estratégicos são os eixos estruturantes do PRH-BG para articular o planejamento e gestão da RH-V. São macro temas que abarcam os programas e subprogramas do PRH-BG.

Estes por sua vez são temáticas que representam os objetivos específicos que se deseja alcançar com o PRH-BG, por meio das ações. As ações são os meios para se alcançar os programas, conforme ilustra o esquema abaixo.



# PROGRAMAS E AÇÕES PROPOSTAS

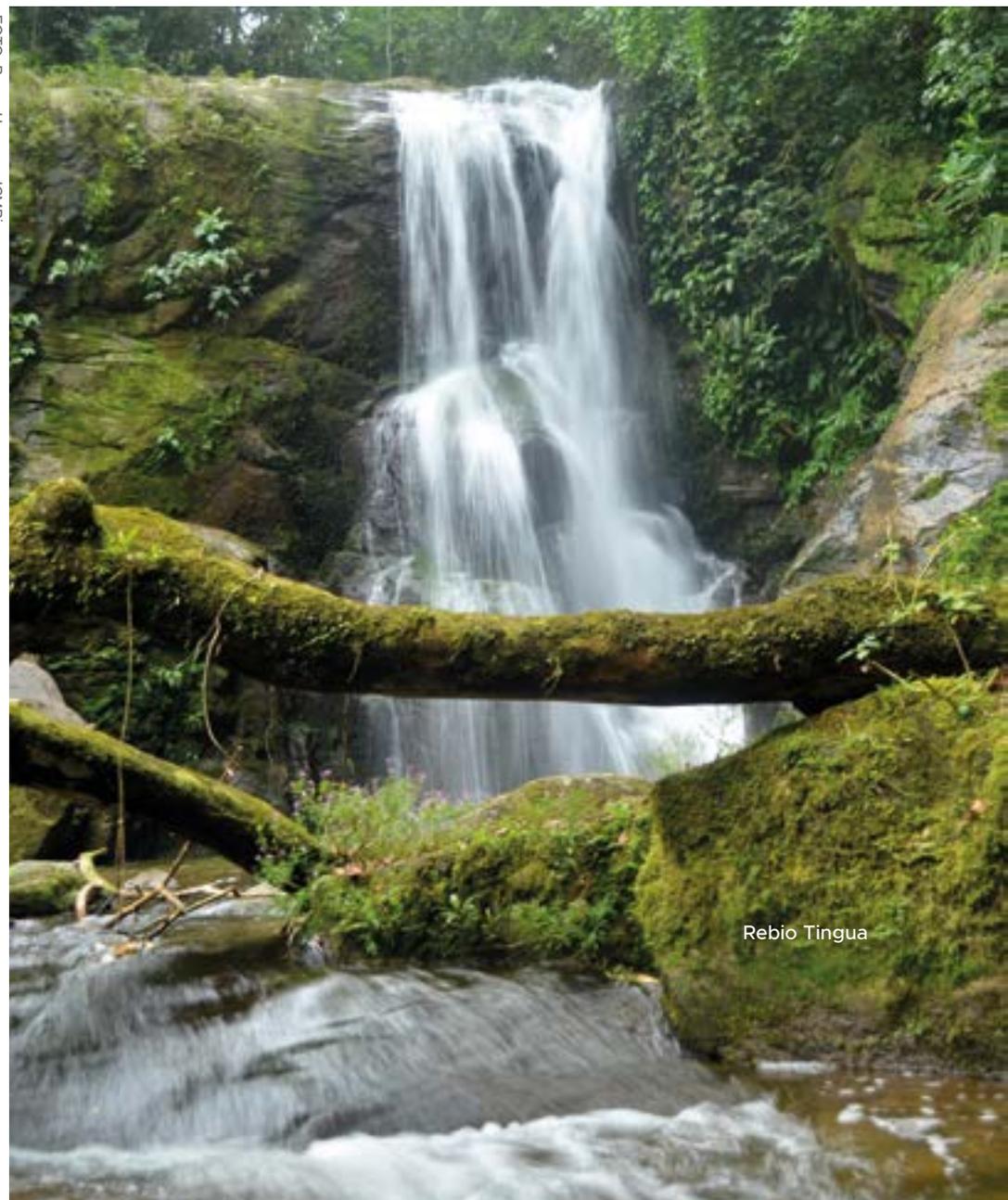
As ações apresentadas nos Programas e Subprogramas foram definidas durante o processo de participação pública, na qual os participantes convidados pelo CBH-BG e seus subcomitês contribuíram com a consolidação e validação dos programas e ações a serem contemplados no PRH-BG e que são importantes para a Região Hidrográfica V e suas sub-regiões no âmbito da gestão dos recursos hídricos.

Os programas e ações assim como o respectivo custo por programa são apresentados nos quadros seguintes. Destaca-se que os horizontes temporais estabelecidos para a implementação das ações do PRH-BG, são:

- Curtíssimo prazo: 1-2 anos;
- Curto prazo: 3-5 anos;
- Médio prazo: 6-10 anos;
- Longo prazo: 11-25 anos.

Ao fim do processo de consolidação do Plano de Ações, foram elencadas 144 ações, algumas contínuas e outras pontuais, a serem implementadas nos horizontes de curtíssimo, curto, médio e longo prazo. O quadro a seguir resume estas informações.

FOTO: Breno Herrera - ICMBIO



Rebio Tingua

<b>RESUMO DAS AÇÕES DO PRH-BG</b>		<b>Componentes estratégicos</b>					
<b>Prazo</b>		<b>1. Governança e Gerenciamento dos Recursos Hídricos</b>	<b>2. Implementação e Aperfeiçoamento dos Instrumentos de Gestão</b>	<b>3. Compatibilização do Balanço Hídrico</b>	<b>4. Conservação dos Recursos Hídricos</b>	<b>5. Segurança Hídrica</b>	<b>Total</b>
Ações Contínuas	Curtíssimo	13	2	9	0	0	54
	Curto	2	1	5	5	0	
	Médio	6	1	0	2	0	
	Longo	6	0	0	2	0	
Ações Pontuais	Curtíssimo	10	6	15	10	2	91
	Curto	4	2	12	4	3	
	Médio	3	9	5	1	0	
	Longo	1	2	0	2	0	
<b>Total</b>		<b>45</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>145</b>

Fonte: RHA (2023).

As ações do PRH-BG foram analisadas segundo critérios de priorização que englobaram priorização institucional (se a ação já se encontrava encaminhada ou não); priorização qualitativa (o nível de exequibilidade da ação e a dependência entre elas); priorização técnica (que levou em conta a característica da execução – pontual ou contínua – e o prazo para execução); e a priorização financeira (disponibilidade de recurso e a estrutura organizacional no que se refere as negociações a serem realizadas para a concretização das ações). A partir desta análise multicritérios, as ações receberam pontuações delimitando assim, sua priorização. Detalhes da meto-

dologia de priorização encontram-se no RP07- Propostas de ações, intervenções, programa de investimento e roteiro para implementação do plano.

Para cada ação foram elencados indicadores e metas, assim como para cada Componente Estratégico. Os indicadores e as metas foram construídos durante o desenvolvimento do RP04 - Metas e Indicadores e consolidadas no PF 01 – Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares (PRH-BG), relatórios nos quais o leitor poderá conhecer e se aprofundar sobre esses tópicos.



## PROGRAMAS E AÇÕES DO COMPONENTE ESTRATÉGICO 1. GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 1.1 ESTRUTURAÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL DO CBH-BG

- A** Manutenção das ações integradas da diretoria do CBH-BG e fomento ao funcionamento articulado de todas as instâncias do CBH-BG e subcomitês.
- B** Participação do CBH-BG em reuniões da Comissão Especial Permanente de Articulação do CEIVAP e do Comitê Guandu-RJ.
- C** Encaminhamento das diretrizes do PRH-BG para Órgãos municipais, estaduais e federais que realizam programas de interface com os recursos hídricos.
- D** Realização de fóruns para informar e discutir o PRH-BG aos executivos e legislativos municipais e estadual, coletivos, redes da sociedade civil, assim como outras instâncias colegiadas (ex: conselhos municipais), com a participação de pesquisadores e especialistas da área, bem como sujeitos engajados nos movimentos sociais.
- E** Participação do CBH-BG nas audiências públicas e processos de elaboração dos planos e programas estadual, federal e dos municípios pertencentes à RH-V com incidência territorial e que tem sinergia com a gestão dos recursos hídricos, tais como planos diretores, planos de saneamento básico, resíduos sólidos, dentre outros, de modo que os instrumentos de planejamento estejam alinhados ao Plano de Recursos Hídricos da RH-V.
- F** Articulação para garantir a continuidade e aumentar a participação do poder público, sociedade civil e usuários no CBH-BG, com destaque da Agenssa, Instituto Rio-Metrópole, INEA, representantes das prefeituras municipais e concessionárias e demais prestadores dos serviços de saneamento.
- G** Realização de contato e reuniões com as empresas concessionárias dos serviços públicos de água e esgoto para acompanhamento das ações relacionadas ao saneamento básico.
- H** Articulação com o Ministério Público nas questões relacionadas a gestão de recursos na região de atuação do Comitê.
- I** Construção de matrizes de indicadores de acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações do CBH-BG.
- J** Melhoria na articulação e maior interação com o órgão gestor, como por exemplo, fomentando a integração entre os atores estratégicos da RH-V e a Superintendência da Baía de Guanabara do governo estadual.
- K** Mapeamento contínuo das instâncias que tem correlação com os instrumentos de gestão de recursos hídricos da RH-V, considerando INEA e as demais secretarias estaduais.

### 1.2 FORTALECIMENTO DO CBH-BG

- A** Realização do custeio da atuação da Entidade Delegatária para as ações executivas necessárias para o funcionamento do Comitê, bem como para a implementação do PRH-BG.
- B** Participação dos membros do comitê em eventos externos, cursos e qualificações relacionados à gestão de recursos hídricos e no campo ambiental.
- C** Promoção de reuniões para a manutenção e fortalecimento dos Grupos de Trabalho.
- D** Promoção de cursos relacionados ao sistema de gestão de recursos hídricos, para a capacitação de técnicos dos órgãos municipais, estaduais, setores usuários, e atores estratégicos da sociedade civil.
- E** Acompanhamento de indicadores de governança do CBH-BG
- F** Realização de debate sobre o fortalecimento das regras democráticas de participação e consulta deliberativa dos comitês.
- G** Manutenção do escritório de projetos.

### 1.3 FORTALECIMENTO DA ENTIDADE DELEGATÁRIA

- A** Revisão do planejamento estratégico para viabilizar a Entidade Delegatária a cumprir suas atribuições por meio do orçamento disponível após análise do impacto do Planejamento Estratégico anterior.
- B** Adoção de iniciativas por parte do CBH-BG e suas instâncias para viabilizar a execução dos recursos já repassados para a entidade delegatária.
- C** Participação dos colaboradores da Entidade Delegatária em eventos externos relacionado aos Recursos Hídricos.
- D** Elaboração de Plano de Trabalho da entidade delegatária e construção de matrizes de indicadores de acompanhamento para monitorar e acompanhar todas as ações da entidade delegatária.

### 1.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

- A** Operacionalização do plano de comunicação para o CBH-BG.
- B** Implementação no site do CBH-BG de uma seção de acompanhamento de execução das metas do PRH-BG, por meio de seus indicadores, com atualização periódica.

- C** Realização de ações para custeio e manutenção de uma assessoria de imprensa para o CBH-BG.
- D** Elaboração e divulgação de relatório digital em linguagem acessível sobre o cenário ambiental da bacia, inclusive no site do CBH-BG
- E** Elaboração e Publicidade de Boletim Informativo Digital com linguagem acessível.
- F** Operacionalização de sistema e processos para melhoria da comunicação interna e transmissão e compartilhamento de informações relevantes e estratégicas no CBH-BG e suas instâncias, garantindo bom relacionamento, alinhamento, integração, produtividade, engajamento e resultados.

**1.5 INCENTIVO A SISTEMATIZAÇÃO DE SABERES E EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO CBH-BG**

- A** Estabelecimento de parcerias com instituições representativas de movimentos sociais e similares ou de ensino e pesquisa/centros tecnológicos para realização de pesquisas de interesse para a gestão de recursos hídricos e sistematização de saberes e experiências com foco na gestão de recursos hídricos.
- B** Definição e financiamento de ações de apoio a pesquisas e extensão e compartilhamento de saberes através de concessão de auxílios
- C** Estabelecimento de parcerias com organizações da sociedade civil, redes, coletivos e movimentos sociais para realização de ações de interesse para a gestão de recursos hídricos.
- D** Definição e financiamento de ações de pesquisas e compartilhamento de saberes por meio de concessão de auxílios.

**1.6 ARTICULAÇÃO COM CONCESSIONÁRIAS DO SANEAMENTO**

- A** Mapeamento das áreas irregulares não urbanizadas e periurbanas para apoiar as novas concessionárias e o estado na seleção das áreas a serem abrangidas pelos investimentos nos serviços públicos de água e esgoto.
- B** Participação ativa da elaboração dos planos regionais de saneamento básico dos blocos que abrangem regiões da RH-V, visando garantir que ele esteja compatível com o PRH-BG.
- C** Articulação diretamente com a Agenersa, Instituto Rio-Metrópole, governo do estado, municípios e INEA para garantir a participação e a inserção do comitê nas discussões caso sejam constituídos grupos ou comissões de trabalho para auxiliar na elaboração das normas de referência da ANA

- D** Monitoramento e controle social dos contratos de concessão bem como das ações de fiscalização da prestação dos serviços públicos de água e esgoto realizadas pela Agenersa.
- E** Apoio ao poder público municipal para melhorar o aporte de informações dos dados autodeclaratórios, como informações prestadas ao Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.

**1.7 ARTICULAÇÃO COM AS INSTITUIÇÕES DE GERENCIAMENTO COSTEIRO**

- A** Criação de um Grupo de Trabalho ou Câmara Técnica para articulação entre gestão de recursos hídricos e gestão costeira.
- B** Elaboração de um Plano de Trabalho para apoiar a implementação dos instrumentos de gestão referente às políticas nacionais, estaduais e municipais de gerenciamento costeiro, incluindo estudos legais e institucionais.
- C** Criação de banco de dados relacionados com recursos hídricos e sistemas costeiros da bacia.
- D** Identificação das atividades realizadas a partir da matriz “mar e água do mar”, incluindo a pesca, com ênfase na manutenção e salvaguarda dos serviços e recursos naturais renováveis.
- E** Promoção de estudos voltados à manutenção e melhoria, quando o caso, da qualidade das águas dos sistemas lagunares costeiros e dos manguezais na Orla da Baía de Guanabara.
- F** Apoio aos grupos de escoteiros do mar e comunidades pesqueiras artesanais.
- G** Realização de estudos relacionados à gestão de riscos na região costeiras (ressacas).
- H** Articulação para proteção de ecossistemas de transição ainda existentes na interface entre o mar e lagunas e a área terrestre adjacente.

**VALOR GLOBAL DO COMPONENTE ESTRATÉGICO GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Ações contínuas	R\$ 92.608.357,16
Ações pontuais	R\$ 28.656.594,37
<b>Valor global</b>	<b>R\$ 121.264.951,54</b>



## PROGRAMAS E AÇÕES DO COMPONENTE ESTRATÉGICO 2. IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

### 2.1 OUTORGA

- A** Modelagem hidrológica a partir do monitoramento existente e previsto.
- B** Estudo para revisão de procedimentos e critérios de outorga.
- C** Campanhas para o refinamento, consistência, compatibilização e melhoria das informações em parceria com o órgão gestor.
- D** Chamamento de usuários para cadastro e solicitação de outorgas.
- E** Incentivo à medição das vazões de captação e lançamento.
- F** Inclusão de condicionantes na outorga relacionada às boas práticas no uso da água.
- G** Busca pela melhor integração das outorgas e licenças ambientais.
- H** Revisão dos critérios para uso insignificante principalmente de águas subterrâneas.

### 2.2 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS

- A** Elaboração de estudo para aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança.
- B** Acompanhamento da automatização dos procedimentos e realização da cobrança com base nas informações do CNARH.

### 2.3 ENQUADRAMENTO

- A** Levantamento de dados visando a proposta de enquadramento de corpos de água em classes de uso
- B** Aprovação do enquadramento dos corpos hídricos pelo CERHI-RJ.
- C** Implementação do programa de efetivação do enquadramento.

ACÇÕES

- D** Criação de resolução específica que enquadra todos os trechos de rios em UCs como classe especial ou classe 1.
- E** Articulação com as prefeituras municipais e INEA no monitoramento qualitativo.

### 2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

- A** Finalização e manutenção do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (SIGA-BG).
- B** Criação no SIGA-BG de uma seção de acompanhamento de execução das metas do PRH-BG.
- C** Concretização da Plataforma do “MP em Mapas” e continuidade e finalização do Programa de Infraestrutura de Dados Espaciais para a Baía de Guanabara (IDEBG).
- D** Articulação com os órgãos de controle, objetivando a integração com banco de dados de outras instituições.

ACÇÕES

### 2.2 MONITORAMENTO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS

- A** Criação de um Grupo de Acompanhamento do Plano de Recursos Hídricos.
- B** Implementação do PRH-BG no percentual estabelecido no MOP.
- C** Atualização e aperfeiçoamento do PRH-BG a cada cinco anos.
- D** Articulação do MOP com o PAP do CBH-BG, para corroborar com temporalidade e ações.

ACÇÕES

## VALOR GLOBAL DO COMPONENTE ESTRATÉGICO

### IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Ações contínuas	R\$ 2.367.967,50
Ações pontuais:	R\$ 17.757.797,27
<b>Valor global</b>	<b>R\$ 20.125.764,77</b>

Fonte: RHA (2021).



## PROGRAMAS E AÇÕES DO COMPONENTE ESTRATÉGICO 3. COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO

### 3.1 SANEAMENTO

#### 3.1.1 MELHORIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- A** Diagnóstico e definição de áreas prioritárias para recuperação de passivos ambientais devido a lixões desativados.
- B** Articulação de parcerias com municípios e estado do Rio de Janeiro para elaboração de projetos básicos e executivos para a remediação de lixões.
- C** Levantamento do status dos Planos Municipais e regionais de Resíduos Sólidos.
- D** Estudo de viabilidade para implementação de parcerias municipais para disposição de resíduos sólidos e planejamento regional para integração e viabilização.
- E** Estudos, projetos e fomento à cadeia de reciclagem e destinações alternativas de resíduos

#### 3.1.2 AMPLIAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- A** Apoio/cobrança para o aumento da cobertura urbana de abastecimento de água, redução de perdas no sistema de abastecimento e redução dos índices de descontinuidade do abastecimento de água.
- B** Incentivo ao debate sobre o reúso da água e gestão do lodo em ETAs.
- C** Apoio nos estudos e alternativas para a redução de dependência de parte da RH-V do sistema Guandu.
- D** Estudo sobre soluções para regularização da vazão e abastecimento de água na região Leste
- E** Mapeamento dos mananciais de abastecimento público (existentes e potenciais) e determinação das vazões de referência.
- F** Projeto para abastecimento de água/saneamento em áreas rurais e em pequenos núcleos urbanos descentralizados.

### 3.1.3 AMPLIAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- A** Apoio à atualização e acompanhamento dos planos municipais e regionais de saneamento básico e criação de TDR padrão aos municípios da bacia sujeito a customização de acordo com as necessidades de cada município.
- B** Apoio/cobrança a execução de serviços e obras para redução das cargas poluidoras remanescentes urbanas, aumento da cobertura urbana de esgotamento sanitário, melhoria do atendimento às áreas irregulares, satisfação dos usuários e diminuição da não conformidade no tratamento de esgoto.
- C** Apoio/cobrança a captações em tempo seco, onde aplicável e tecnicamente coerente e necessário.
- D** Estudos de diagnóstico, viabilidade e execução do uso de tecnologias socioambientais existentes para o tratamento do esgoto sanitário em aglomerados subnormais, áreas rurais e pequenos núcleos urbanos.
- E** Incentivo ao aumento da disponibilidade de água de reúso para fins menos nobres com adaptações das plantas de tratamento de esgoto.
- F** Incentivo ao debate sobre o tratamento de lodo e do reúso de água em ETEs.

### 3.1.4 MELHORIA NO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E GESTÃO DE DRENAGEM URBANA

- A** Aprofundamento do conhecimento das inter-relações entre gestão de áreas de risco (alagamento, inundação e deslizamentos) e drenagem urbana, por meio da elaboração de inventário para identificação de localidades com condições críticas do ponto de vista de drenagem urbana, para assim subsidiar ações específicas nas áreas identificadas.
- B** Promoção de discussões sobre viabilização de taxa para serviços de drenagem.
- C** Levantamento do status e elaboração dos Planos Municipais Drenagem Urbana.

- AÇÕES**
- D** Aprofundamento de estudos sobre aproveitamento de água da chuva e articulação com prefeituras para implementar incentivos aos usuários que realizem o aproveitamento.
  - M** Incentivo a um Programa de cadastramento das redes de drenagem com o apoio das Concessionárias.
  - T** Desenvolvimento de estudos visando a preservação das linhas e calhas de drenagens naturais.
  - G** Incentivo ao desenvolvimento de projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como a execução destes que têm como foco a Soluções baseadas na Natureza.

### 3.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

#### 3.2.1 LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS QUALI-QUANTITATIVAS DE UNIDADE PRODUTORA

- AÇÕES**
- A** Atualização de inventário do número maior possível de unidades efetivamente produtoras (incluindo de água mineral) e unificação de dados cadastrais.
  - B** Seleção de pontos de obtenção de dados hidrogeológicos e de qualidade de água.
  - C** Avaliação, consolidação e interpretação dos dados obtidos para efetivação do enquadramento de águas subterrâneas.

#### 3.2.2 MEDIDAS PARA A EXPLOTAÇÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

- AÇÕES**
- A** Identificação e priorização de possíveis aquíferos e sítios adequados para implantação de unidades produtoras de água subterrânea.
  - B** Implantação de unidades produtoras de água subterrânea monitoradas.
  - C** Estudo para determinar áreas de recarga dos aquíferos com objetivo de conservação dessas áreas.

### 3.3 AÇÕES PARA A AGROPECUÁRIA

- A** Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal.

- AÇÕES**
- B** Realização de encontro com o setor agropecuário para divulgação dos resultados.
  - C** Apresentação de alternativas de boas práticas pelo uso das águas.
  - D** Formalização de documento para articulação com os órgãos responsáveis sobre a fiscalização e o monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos.
  - E** Realização de reunião com órgãos vinculados à agropecuária para incentivar o agrupamento das captações de água dos pequenos produtores.

### 3.4 REDE DE MONITORAMENTO

- AÇÕES**
- A** Acompanhamento dos estudos relativos ao monitoramento quali-quantitativo para as bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.
  - B** Definição de protocolo de integração dos dados de monitoramento.
  - C** Realização de levantamento bati-altimétrico das lagoas e da Baía de Guanabara, assim como de parâmetros oceanográficos, para subsidiar estudos como da intrusão salina, riscos costeiros e mudanças climáticas.
  - D** Realização de campanhas de medição de vazão no alto, médio e baixo Guapiaçu e Macacu para se iniciar um estudo sobre o volume de captação nesses rios.
  - E** Estudo para verificar o status da rede de monitoramento atual de qualidade e quantidade de água.
  - F** Manter pontos de monitoramento de qualidade e quantidade da água existentes e promover instalação e manutenção das estações para monitoramento qualiquantitativo da água superficial e subterrânea.

### 3.5 AÇÕES PARA A INDÚSTRIA E COMÉRCIO

- AÇÕES**
- A** Levantamento e caracterização das unidades industriais e comerciais que utilizam água de abastecimento público.
  - B** Estudo de caracterização do perfil de uso da água na indústria e comércio e lançamento de efluentes.
  - C** Encontro com o setor industrial e comercial para divulgação dos resultados do estudo.

**D** Formalização de documento aos atores vinculados as indústrias e aos principais usuários do setor industrial e comercial, apresentando as alternativas de boas práticas pelo uso das águas.

**E** Articulação com a FIRJAN e FECOMERCIO para a implementação de metas para redução do consumo de água.

### VALOR GLOBAL DO COMPONENTE ESTRATÉGICO

#### COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO

Ações contínuas	R\$ 25.859.036,54
Ações pontuais	R\$ 108.875.408,23
<b>Valor global</b>	<b>R\$ 134.734.444,77</b>

Fonte: RHA (2021).



## PROGRAMAS E AÇÕES DO COMPONENTE ESTRATÉGICO 4. CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 4.1 PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

**A** Formalização de metodologia de Pagamento por Serviços Ambientais e aplicabilidade nas Unidades de Conservação (UCs).

**B** Difusão, mobilização e formalização de acordos em locais que receberão programas.

ACÇÕES

**C** Verificação dos resultados da aplicação do Pagamento por Serviços Ambientais.

**D** Articulação com órgão competente para implementação do PSA em Unidades de Conservação.

**E** Articulação com as prefeituras para implementação do IPTU Verde.

### 4.2 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

#### 4.2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL

**A** Articulação de parcerias para implementação do plano considerando as linhas estruturantes do Programa de Educação Ambiental estadual e municipal, quando couber.

**B** Fortalecimento e acompanhamento dos Projetos Político Pedagógicos (PPPs) e/ou Projetos de Educação Ambiental com tema água nas escolas públicas.

#### 4.2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL

**A** Implementação das ações do plano buscando a transversalidade nos programas, macroprogramas.

**B** Implementação das ações do plano de Educação Ambiental em Unidades de Conservação e comunidades do entorno.

**C** Implementação da educação ambiental não formal incluindo a participação de comunidades específicas.

**D** Implementação de processos formativos vinculados a educação para a gestão ambiental pública com material pedagógico.

**E** Conscientização e ações de prevenção sobre riscos associados às mudanças climáticas - economia de água, drenagem, movimentos de massa, erosão costeira, aumento de inundações, entre outras.

**F** Elaboração e divulgação de material pedagógico sobre e temas relacionados a gestão de recursos hídricos.

#### 4.2.3 MOBILIZAÇÃO

**A** Integração com o previsto no Plano de Comunicação para ações de mobilização social.

### 4.3 INFRAESTRUTURA VERDE

**A** Articulação na criação, ampliação da área de Unidades de Conservação ou de suas zonas de amortecimento bem como apoio na elaboração e revisão dos planos de manejo.

**B** Realização de estudos técnicos integrados visando a revitalização/recuperação de rios e lagoas incluindo Soluções baseadas na Natureza, quando tecnicamente viáveis e organizados em Banco de Dados.

- C** Contratação de serviços especializados para implantação de marcos georreferenciados na delimitação da Faixa Marginal de Proteção.
- D** Realização de estudos e projetos de engenharia em áreas Prioritárias à Proteção de Mananciais.
- E** Articulação de parcerias com órgãos municipais e estaduais para efetivar a implantação de projetos de restauração florestal em áreas prioritárias para proteção e conservação da RH-V e mostrar a importância do aumento de permeabilidade nas áreas urbanas.
- F** Elaboração de Plano Diretor Florestal da RH-V em sinergia com outros planos e estudos já publicados.

#### 4.4 CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE APPS

- A** Fomento a recuperação de APPs na RH-V.
- B** Elaboração de projeto de delimitação de APPs em cada município por georreferenciamento.
- C** Acompanhamento para incremento da criação de APPs.
- D** Estudos e projetos para desapropriação de áreas de APP invadidas, com subsequente recuperação.

#### 4.5 AUMENTO DA TAXA DE PERMEABILIDADE EM ÁREAS URBANAS

- A** Estudos e projetos para aumentar a permeabilidade nas áreas de mananciais e áreas urbanas.
- B** Lançamento de edital e contratação de projetos que consistem em infraestrutura verde.

### VALOR GLOBAL DO COMPONENTE ESTRATÉGICO

<b>4</b>	<b>CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>
Ação contínuo	R\$ 11.500.000,00
Ações pontuais	R\$ 118.307.815,44
<b>Valor global - ações pontuais</b>	<b>R\$ 129.807.815,44</b>

Fonte: RHA (2021).

### PROGRAMAS E AÇÕES DO COMPONENTE ESTRATÉGICO 5. SEGURANÇA HÍDRICA

#### 5.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DA BACIA DA BAÍA DE GUANABARA

- A** Elaboração do Plano de gerenciamento de risco, incluindo risco industrial e eventos críticos, mapeamento de áreas de vulnerabilidade ambiental, tais como as ribeirinhas e as costeiras, transposição do Paraíba do Sul para o Guandu e a operação da ETA, gestão de risco de inundação e evento extremos devido às mudanças climáticas.
- B** Compatibilização o Plano de gerenciamento de risco da bacia da Baía de Guanabara com o Plano de Segurança Hídrica do estado do Rio de Janeiro.
- C** Atualização das informações para subsidiar ações relacionadas aos eventos críticos

#### 5.2 ATUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES PARA SUBSIDIAR AÇÕES RELACIONADAS AOS EVENTOS CRÍTICOS

- A** Atualização do estudo de mudanças climáticas e seu efeito direto na quantidade de recursos hídricos.
- B** Estudo para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos.

### VALOR GLOBAL DO COMPONENTE ESTRATÉGICO

#### 4 CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ação contínuo	R\$0,00
Ações pontuais	R\$ 2.371.200,00
<b>Valor global - ações pontuais</b>	<b>R\$ 2.371.200,00</b>

Fonte: RHA (2021).

# PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Para distribuir as ações ao longo do horizonte de planejamento, elencar as mais importantes e planejar o orçamento, foi realizada uma priorização e cearização de ações. Critérios incluídos foram priorização institucional, exequibilidade das ações, prazo, execução das ações (contínuas ou pontuais), disponibilidade e forma de acesso aos recursos. Os resultados das pontuações das ações obtidas por meio da matriz multicritério foi utilizada para a elaboração da projeção orçamentária. Foi feita a projeção para 25 anos, as ações contínuas, sejam de custeio ou não, e as ações pontuais (projetos). Depois de trabalhadas as ações de custeio, a orçamentação seguiu com as ações que contém valores monetários e desembolsos neces-

sários. Elas podem ser contínuas ou pontuais. As ações contínuas foram projetadas até o final do plano, a partir da data de início de execução, e as ações pontuais receberam prazo de duração, conforme orçamento realizado. No total, o Plano de Ações do PRH-BG irá custar R\$ R\$ 408.304.176,52. As ações foram distribuídas, conforme suas durações, em períodos de priorização técnica para os quais elas foram classificadas (curtíssimo, curto, médio e longo prazo).

Nota: O plano de investimento foi feito para ações que apresentam custo para serem operacionalizadas.



Reserva Biológica do Tinguá

### ORÇAMENTO PARA CURTÍSSIMO, CURTO E MÉDIO PRAZO (ÓTIMO) - POR AÇÃO

PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>CUSTO POR ANO</b>	<b>408.119.296,67</b>	30.151.900,78	33.180.403,59	21.027.296,40	14.821.811,92	19.815.625,89	13.609.844,70	15.126.486,24	7.200.069,04	9.657.910,58	7.200.069,04
 <b>1</b>	<b>GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>										
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	<b>121.974.251,54</b>	5.398.049,75	4.209.415,79	4.892.798,88	2.765.131,18	4.390.121,27	4.171.029,39	5.717.860,93	4.067.029,39	5.717.860,93	4.067.029,39
<b>1.1</b>	<b>ESTRUTURAÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL DO CBH-BG</b>										
<b>A</b>	Manutenção das ações integradas da diretoria do CBH-BG e fomento ao funcionamento articulado de todas as instâncias do CBH-BG e subcomitês										
	<b>4.237.879,71</b>	105.000,00	111.300,00	115.752,00	120.150,58	124.716,30	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04
<b>1.1</b>	<b>ESTRUTURAÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL DO CBH-BG</b>										
<b>D</b>	Realização de fóruns para informar e discutir o PRH-BG aos executivos e legislativos municipais, coletivos, redes da sociedade civil, assim como outras instâncias colegiadas, com a participação de pesquisadores e especialistas da área, bem como sujeitos engajados nos movimentos sociais.										
	<b>49.500,00</b>			2.250,00		2.250,00		4.500,00		4.500,00	
<b>1.2</b>	<b>FORTELECIMENTO DO CBH-BG</b>										
<b>A</b>	Realização do custeio da atuação da Entidade Delegatária para as ações executivas necessárias para o funcionamento do Comitê, bem como para a implementação do PRH-BG										
	<b>68.379.682,46</b>	1.694.212,00	2.161.277,88	1.944.285,58	1.772.572,86	1.672.664,20	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50
<b>B</b>	Participação dos membros do comitê em eventos externos, cursos e qualificações relacionados à gestão de recursos hídricos e no campo ambiental.										
	<b>6.054.113,87</b>	400.000,00	200.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69
<b>D</b>	Promoção de cursos relacionados ao sistema de gestão de recursos hídricos, para a capacitação de técnicos dos órgãos municipais, estaduais, setores usuários, e atores estratégicos da sociedade civil.										
	<b>49.500,00</b>										49.500,00
<b>G</b>	Manutenção do escritório de projetos.										
	<b>10.495.131,71</b>	1.552.506,21	546.104,02	267.610,65	277.779,86	288.335,49	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77
<b>1.3</b>	<b>FORTELECIMENTO DA ENTIDADE DELEGATÁRIA</b>										
<b>C</b>	Participação dos colaboradores da Entidade Delegatária em eventos externos relacionado aos Recursos Hídricos.										
	<b>375.000,00</b>										

PRAZO	CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO						
	ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>1.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO</b>												
<b>a Operacionalização do plano de comunicação para o CBH-BG</b>												
	1.015.736,21		633.009,00	382.727,21								
<b>1.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO</b>												
<b>C Realização de ações para custeio e manutenção de uma assessoria de imprensa para o CBH-BG.</b>												
	4.193.216,60		112.924,90	117.441,89	121.904,68	126.537,06	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40
<b>1.5 INCENTIVO A SISTEMATIZAÇÃO DE SABERES E EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO CBH-BG</b>												
<b>B Definição e financiamento de ações de apoio a pesquisas e extensão e compartilhamento de saberes através de concessão de auxílios.</b>												
	3.392.049,41		160.000,00	166.400,00	172.723,20	179.286,68	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98
<b>D Definição e financiamento de ações de pesquisas e compartilhamento de saberes por meio de concessão de auxílios.</b>												
	23.048.641,56	1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54			1.646.331,54	
<b>1.6 ARTICULAÇÃO COM CONCESSIONÁRIAS DO SANEAMENTO</b>												
<b>A Mapeamento das áreas irregulares não urbanizadas e periurbanas para apoiar as novas concessionárias e o estado na seleção das áreas a serem abrangidas pelos investimentos nos serviços públicos de água e esgoto.</b>												
	284.800,00		284.800,00									
<b>1.7 ARTICULAÇÃO COM AS INSTITUIÇÕES DE GERENCIAMENTO COSTEIRO</b>												
<b>B Elaboração de um Plano de Trabalho para apoiar a implementação dos instrumentos de gestão referente às políticas nacionais, estaduais e municipais de gerenciamento costeiro, incluindo estudos legais e institucionais.</b>												
	48.600,00			48.600,00								
<b>C Criação de banco de dados relacionados com recursos hídricos e sistemas costeiros da bacia.</b>												
	246.400,00			246.400,00								
<b>D Identificação das atividades realizadas a partir da matriz “mar e água do mar”, incluindo a pesca, com ênfase na manutenção e salvaguarda dos serviços e recursos naturais renováveis.</b>												
	104.000,00						104.000,00					
<b>G Realização de estudos relacionados a gestão de riscos na região costeiras (ressacas)<sup>14</sup></b>												
	1.400.000,00	700.000,00	700.000,00									


**2 IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO**

PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	20.125.764,77	1.569.817,80	3.060.000,00	1.761.879,47	64.771,20	1.067.232,51	1.312.118,19	1.811.928,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19
<b>2.1 OUTORGA</b>											
<b>A Modelagem hidrológica a partir do monitoramento existente e previsto.</b>											
	165.600,00						165.600,00				
<b>B Estudo para revisão de procedimentos e critérios de outorga.</b>											
	93.600,00						93.600,00				93.600,00
<b>2.2 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS</b>											
<b>A Elaboração de estudo para aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança.</b>											
	438.720,00										
<b>2.3 ENQUADRAMENTO</b>											
<b>A Levantamento de dados visando a proposta de enquadramento de corpos de água em classes de uso</b>											
	4.399.397,27	599.917,80	3.000.000,00	799.479,47							
<b>E Articulação com as prefeituras municipais e Inea no monitoramento quali-quantitativo</b>											
	10.800.000,00	829.900,00		900.000,00		1.000.000,00		807.010,00		807.010,00	
<b>2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES</b>											
<b>A Finalização e manutenção do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (SIGA-BG)</b>											
	2.367.967,50	140.000,00	60.000,00	62.400,00	64.771,20	67.232,51	98.678,19	98.678,19	98.678,19	98.678,19	98.678,19
<b>B Criação no SIGA-BG de uma seção de acompanhamento de execução das metas do PRH-BG.</b>											
	48.000,00						48.000,00				
<b>2.5 MONITORAMENTO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>											
<b>C Atualização e aperfeiçoamento do PRH-BG a cada cinco anos.</b>											
	1.812.480,00						906.240,00	906.240,00			1.812.480,00


**3 COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO**

PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	137.734.444,77	17.880.515,53	18.943.100,30	14.372.618,06	11.492.709,54	14.358.272,11	3.034.361,46	3.034.361,46	3.034.361,46	3.034.361,46	3.034.361,46

**3.1 SANEAMENTO**
**3.1.1 Melhoria da gestão de resíduos sólidos**
**A Diagnóstico e definição de áreas prioritárias para recuperação de passivos ambientais devido a lixões desativados**

1.200.000,00			400.000,00	400.000,00	400.000,00						
--------------	--	--	------------	------------	------------	--	--	--	--	--	--

**D Estudo de viabilidade para implementação de parcerias municipais para disposição de resíduos sólidos e planejamento regional para integração e viabilização.**

800.000,00					800.000,00						
------------	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--

**E Estudos, projetos e fomento à cadeia de reciclagem e destinações alternativas de resíduos.**

3.334.486,20	278.738,50	55.747,70	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00						
--------------	------------	-----------	--------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--

**3.1.2 Ampliação e Aperfeiçoamento dos Sistemas de Abastecimento de Água**
**D Estudo sobre barragens de regularização da vazão e abastecimento de água na região Leste.**

1.000.000,00		500.000,00	500.000,00								
--------------	--	------------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**E Mapeamento dos mananciais de abastecimento público (existentes e potenciais) e determinação das vazões de referência.**

702.080,00	702.080,00										
------------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**F Projeto para abastecimento de água / saneamento em áreas rurais e em pequenos núcleos urbanos descentralizados**

440.640,00	440.640,00										
------------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**3.1.3 Ampliação e Aperfeiçoamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário**
**D Estudo de viabilidade para o uso de tecnologias socioambientais existentes para o tratamento do esgoto sanitário em aglomerados subnormais, áreas rurais e pequenos núcleos urbanos**

66.156.512,03	3.456.512,03	9.200.000,00	3.500.000,00	4.500.000,00	5.500.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>3.1.4 Melhoria no manejo das águas pluviais e gestão de drenagem urbana</b>											
<b>A Aprofundamento do conhecimento das inter-relações entre gestão de áreas de risco (alagamento, inundação e deslizamentos) e drenagem urbana, por meio da elaboração de inventário para identificação de localidades com condições críticas do ponto de vista de drenagem urbana, para assim subsidiar ações específicas nas áreas identificadas.</b>											
	1.093.440,00	546.720,00	546.720,00								
<b>G Incentivo ao desenvolvimento de projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como a execução destes que têm como foco a Soluções baseadas na Natureza.</b>											
	23.500.000,00	6.000.000,00	4.000.000,00	3.500.000,00	4.500.000,00	5.500.000,00					
<b>3.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>											
<b>3.2.1 Levantamento das características quali-quantitativas de unidade produtora</b>											
<b>A Atualização de inventário do número maior possível de unidades efetivamente produtoras (incluindo de água mineral) e unificação de dados cadastrais.</b>											
	142.400,00	142.400,00									
<b>B Seleção de pontos de obtenção de dados hidrogeológicos e de qualidade de água</b>											
	354.840,00	354.840,00									
<b>C Avaliação, consolidação e interpretação dos dados obtidos para efetivação do enquadramento de águas subterrâneas</b>											
	81.000,00	81.000,00									
<b>3.2.2 Medidas para a exploração sustentável da água subterrânea</b>											
<b>A Identificação e priorização de possíveis aquíferos e sítios adequados para implantação de unidades produtoras de água subterrânea</b>											
	105.050,00	52.525,00	52.525,00								105.050,00
<b>B Estudo para determinar áreas de recarga dos aquíferos com objetivo de conservação dessas áreas</b>											
	1.231.200,00	615.600,00	615.600,00								1.231.200,00

PRAZO	CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO						
	ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>3.3 AÇÕES PARA A AGROPECUÁRIA</b>												
<b>A Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal</b>												
	628.800,00	628.800,00										
<b>3.4 REDE DE MONITORAMENTO</b>												
<b>C Realização de levantamento bati-altimétrico das lagoas e da Baía de Guanabara, assim como de parâmetros oceanográficos, para subsidiar estudos como da intrusão salina, riscos costeiros e mudanças climáticas</b>												
	10.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	4.000.000,00								
<b>D Realização de campanhas de medição de vazão no alto, médio e baixo Guapiaçu e Macacu para se iniciar um estudo sobre o volume de captação nesses rios.</b>												
	663.200,00	663.200,00										
<b>E Estudo para verificar o status da rede de monitoramento atual de qualidade e quantidade de água.</b>												
	292.000,00			292.000,00								
<b>F Manter pontos de monitoramento de qualidade e quantidade da água existentes e promover instalação e manutenção das estações para monitoramento qualiquantitativo da água superficial e subterrânea.</b>												
	25.859.036,54	917.460,00	972.507,60	1.030.858,06	1.092.709,54	1.158.272,11	1.034.361,46	1.034.361,46	1.034.361,46	1.034.361,46	1.034.361,46	1.034.361,46
<b>3.5 AÇÕES PARA A INDÚSTRIA E COMÉRCIO</b>												
<b>B Estudo de caracterização do perfil de uso da água na indústria e comércio e lançamento de efluentes</b>												
	149.760,00			149.760,00								



## 4 CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	125.913.635,60	4.473.553,88	5.925.851,32			5.092.335,67	4.562.335,67				

### 4.1 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

**A** Formalização de metodologia de Pagamento por Serviços Ambientais e aplicabilidade nas Unidades de Conservação (UCs).

300.000,00				300.000,00							
------------	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--

**B** Difusão, mobilização e formalização de acordos em locais que receberão programas

3.182.158,64	286.964,12	286.964,12	608.230,40	1.000.000,00	1.000.000,00						
--------------	------------	------------	------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--

### 4.2 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

2.828.429,76	328.429,76						500000				500000
--------------	------------	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--------

#### 4.2.1 Educação ambiental formal

**A** Articulação de parcerias para implementação do plano considerando as linhas estruturantes do Programa de Educação Ambiental estadual e municipal, quando couber;

11.500.000,00	500.000,00	500.000,00	500000	500.000,00	500.000,00	500000	500.000,00	500.000,00	500000	500.000,00
---------------	------------	------------	--------	------------	------------	--------	------------	------------	--------	------------

#### 4.2.2 Educação ambiental não formal

**C** Implementação da educação ambiental não formal, incluindo a participação de comunidades específicas;

24.533.000,00	750.000,00	783.000,00	1000000	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
---------------	------------	------------	---------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**F** Elaboração e divulgação de material pedagógico sobre temas relacionados a gestão de recursos hídricos

700.000,00		50.000,00		50.000,00		30.000,00		30.000,00		30.000,00
------------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------

<b>4.2.3</b>	<b>Mobilização</b>											
<b>A</b>	<b>Integração com o previsto no Plano de Comunicação para ações de mobilização social</b>											
		<b>5.220.000,00</b>	220.000,00	400.000,00	200000	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
<b>4.3</b>	<b>INFRAESTRUTURA VERDE</b>											
<b>A</b>	<b>Articulação na criação, ampliação da área de Unidades de Conservação ou de suas zonas de amortecimento bem como apoio na elaboração e revisão dos planos de manejo</b>											
		<b>21.025.887,20</b>	420.000,00	2.205.887,20	2313286,68	2.500.000,00	2.500.000,00	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67
<b>B</b>	<b>Realização de estudos técnicos integrados visando a revitalização/recuperação de rios e lagoas incluindo Soluções baseadas na Natureza, quando tecnicamente viáveis e organizados em Banco de Dados.</b>											
		<b>32.500.000,00</b>	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	2.500.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00
<b>4.3</b>	<b>INFRAESTRUTURA VERDE</b>											
<b>C</b>	<b>Contratação de serviços especializados para implantação de marcos georreferenciados na delimitação da Faixa Marginal de Proteção.</b>											
		<b>1.400.000,00</b>	150.000,00	200.000,00	300.000,00	350.000,00	400.000,00					
<b>D</b>	<b>Realização de estudos e projetos de engenharia em áreas Prioritárias à Proteção de Mananciais.</b>											
		<b>431.760,00</b>	431.760,00					153.000,00	153.000,00			
<b>F</b>	<b>Elaboração de Plano Diretor Florestal da RH-V em sinergia com outros planos e estudos já publicados.*</b>											
		<b>306.000,00</b>					153.000,00	153.000,00				306.000,00
<b>4.4</b>	<b>CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE APPS</b>											
<b>A</b>	<b>Fomento a recuperação de APPs na RH-V</b>											
		<b>21.600.000,00</b>		500.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.000.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00
<b>B</b>	<b>Elaboração de projeto de delimitação de APPs em cada município por georreferenciamento.</b>											
		<b>242.400,00</b>	242.400,00									
<b>D</b>	<b>Estudos e projetos para desapropriação de áreas de APP invadidas, com subsequente recuperação.</b>											
		<b>144.000,00</b>	144.000,00									

5		SEGURANÇA HÍDRICA									
PRAZO		CURTÍSSIMO		CURTO			MÉDIO				
ANO	TOTAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	2.371.200,00	829.963,82	1.042.036,18		499.200,00						2.371.200,00

**5.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DA BACIA DA BAÍA DE GUANABARA**

<b>A</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de risco, incluindo risco industrial e eventos críticos, mapeamento de áreas de vulnerabilidade ambiental, tais como as ribeirinhas e as costeiras, transposição do Paraíba do Sul para o Guandu e a operação da ETA, gestão de risco de inundação e evento extremos devido às mudanças climáticas.	1.872.000,00	829.963,82	1.042.036,18							
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--

**5.2 ATUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES PARA SUBSIDIAR AÇÕES RELACIONADAS À EVENTOS CRÍTICOS**

<b>B</b>	Estudo para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos. ribeirinhas e as costeiras, transposição do Paraíba do Sul para o Guandu e a operação da ETA, gestão de risco de inundação e evento extremos devido às mudanças climáticas.	499.200,00			499.200,00						
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--	--	------------	--	--	--	--	--	--

**ORÇAMENTO PARA LONGO PRAZO (REAL E ÓTIMO)**

PRAZO	LONGO														
ANO	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Custos	14.564.266,24	11.667.704,70	14.125.546,24	12.167.704,70	14.125.546,24	11.667.704,70	14.125.546,24	12.167.704,70	14.125.546,24	11.667.704,70	14.125.546,24	12.167.704,70	14.125.546,24	13.314.036,24	13.625.546,24

**1 GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

PRAZO	LONGO														
ANO	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	4.095.329,39	5.746.160,93	5.741.660,93	5.746.160,93

**1.1 ESTRUTURAÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL DO CBH-BG**

<b>A</b>	Manutenção das ações integradas da diretoria do CBH-BG e fomento ao funcionamento articulado de todas as instâncias do CBH-BG e subcomitês	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04	183.048,04
<b>D</b>	Realização de fóruns para informar e discutir o PRH-BG aos executivos e legislativos municipais, coletivos, redes da sociedade civil, assim como outras instâncias colegiadas, com a participação de pesquisadores e especialistas da área, bem como sujeitos engajados nos movimentos sociais.	4.500,00		4.500,00		4.500,00		4.500,00		4.500,00		4.500,00		4.500,00	4.500,00

PRAZO	LONGO															
	ANO	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
<b>1.2 FORTALECIMENTO DO CBH-BG</b>																
<b>A</b>	<b>Realização do custeio da atuação da Entidade Delegatária para as ações executivas necessárias para o funcionamento do Comitê, bem como para a implementação do PRH-BG</b>															
	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50	2.956.733,50
<b>B</b>	<b>Participação dos membros do comitê em eventos externos, cursos e qualificações relacionados à gestão de recursos hídricos e no campo ambiental.</b>															
	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69	227.705,69
<b>D</b>	<b>Promoção de cursos relacionados ao sistema de gestão de recursos hídricos, para a capacitação de técnicos dos órgãos municipais, estaduais, setores usuários, e atores estratégicos da sociedade civil.</b>															
	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00
<b>G</b>	<b>Manutenção do escritório de projetos.</b>															
	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77	378.139,77
<b>1.3 FORTALECIMENTO DA ENTIDADE DELEGATÁRIA</b>																
<b>C</b>	<b>Participação dos colaboradores da Entidade Delegatária em eventos externos relacionado aos Recursos Hídricos.</b>															
	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
<b>1.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO</b>																
<b>C</b>	<b>Realização de ações para custeio e manutenção de uma assessoria de imprensa para o CBH-BG.</b>															
	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40	185.720,40
<b>1.5 INCENTIVO A SISTEMATIZAÇÃO DE SABERES E EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO CBH-BG</b>																
<b>B</b>	<b>Definição e financiamento de ações de apoio a pesquisas e extensão e compartilhamento de saberes através de concessão de auxílios.</b>															
	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98	135.681,98
<b>D</b>	<b>Definição e financiamento de ações de pesquisas e compartilhamento de saberes por meio de concessão de auxílios.</b>															
	1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54		1.646.331,54	1.646.331,54

**2****IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO**

1.344.408,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19	98.678,19	905.688,19
--------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------

**2.2 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS****A** Elaboração de estudo para aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança.

438.720,00

**2.3 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS****E** Articulação com as prefeituras municipais e Inea no monitoramento quali-quantitativo

807.010,00

807.010,00

807.010,00

807.010,00

807.010,00

807.010,00

807.010,00

807.010,00

**2.4 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS****A** Finalização e manutenção do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (SIGA-BG)

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

98.678,19

**3****COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO**

PRAZO

LONGO

ANO

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

3.034.361,46

**3.1 SANEAMENTO****3.1.3 Ampliação e Aperfeiçoamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário****D** Estudos de diagnóstico, viabilidade e execução do uso de tecnologias socioambientais existentes para o tratamento do esgoto sanitário em aglomerados subnormais, áreas rurais e pequenos núcleos urbanos.

11.500.000,00

500.000,00

500.000,00

500000

500.000,00

500.000,00

500000

500.000,00

500.000,00

500000

500.000,00

**3.4 REDE DE MONITORAMENTO****F** Manter pontos de monitoramento de qualidade e quantidade da água existentes e promover instalação e manutenção das estações para monitoramento quali-quantitativo da água superficial e subterrânea.w

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00

79.200,00



## 4 CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

PRAZO

LONGO

ANO

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
4.439.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	4.939.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	4.939.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	4.939.335,67	4.439.335,67	4.439.335,67	3.939.335,67

### 4.2 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E MOBILIZAÇÃO.

			500.000,00				500.000,00				500.000,00			
--	--	--	------------	--	--	--	------------	--	--	--	------------	--	--	--

#### 4.2.1 Educação ambiental formal

**A** Articulação de parcerias para implementação do plano considerando as linhas estruturantes do Programa de Educação Ambiental estadual e municipal, quando couber;

500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

#### 4.2.2 Educação ambiental não formal

**C** Implementação da educação ambiental não formal, incluindo a participação de comunidades específicas;

1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**F** Elaboração e divulgação de material pedagógico sobre temas relacionados a gestão de recursos hídricos.

30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

#### 4.2.3 Mobilização

**A** Integração com o previsto no Plano de Comunicação para ações de mobilização social

200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

### 4.3 INFRAESTRUTURA VERDE

**A** Articulação na criação, ampliação da área de Unidades de Conservação ou de suas zonas de amortecimento bem como apoio na elaboração e revisão dos planos de manejo

554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67	554.335,67
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

**B** Realização de estudos técnicos integrados visando a revitalização/recuperação de rios e lagoas incluindo Soluções baseadas na Natureza, quando tecnicamente viáveis e organizados em Banco de Dados

1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00	1.300.000,00
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

### 4.4 CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE APPS

**A** Fomento a recuperação de APPs na RH-V

855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00	855.000,00
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

# ESTIMATIVA DE RECURSOS NEGOCIÁVEIS: REDUÇÃO DO RISCO FINANCEIRO E OTIMIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS DA COBRANÇA

Depois de propostas e orçadas as ações, foi possível classificá-las conforme suas fontes de negociação e recursos, além da cobrança para estimar o potencial negociável do orçamento. Para isso, primeiramente as ações foram classificadas quanto ao seu gerenciamento e financiamento:

- **AGF CBH-BG** = Ações Gerenciadas e Financiadas Pelo Comitê CBH-BG;
- **AF CBH-BG** = Ações Financiadas pelo CBH-BG e Gerenciadas por Outras Instituições;
- **AF Outras Instituições** = Ações Financiadas por Outras Instituições.

No quadro ao lado está o potencial de recursos negociáveis do Plano por componente estratégico. Os componentes com maior potencial de negociação são:

- Segurança Hídrica (100,00%);
- Compatibilização do Balanço Hídrico (67,90%); e
- Conservação e Restauração dos Recursos Hídricos (46,06%).

## PERCENTUAL DE CUSTOS NEGOCIÁVEIS POR COMPONENTE ESTRATÉGICO

Custo Total (R\$)	Custo potencialmente negociável	% Negociável	
<b>1 GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b> 			
121.974.251,54	-	-	
<b>2 IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO</b> 			
20.125.764,77	-	-	
<b>3 COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO</b> 			
137.734.444,77	63.435.156,54	46,06	
<b>4 CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b> 			
125.913.635,60	85.493.635,60	67,90	
<b>5 SEGURANÇA HÍDRICA</b> 			
2.371.200,00	2.371.200,00	100,00	
<b>TOTAL</b>			
408.119.296,67	151.299.992,14	37,07	

Portanto, dos **R\$ 408.119.296,67** estimados para o Plano, **R\$ 151.299.92,14** podem ser negociados de outras fontes. Ao conhecer as possibilidades de gerenciamento e fontes de financiamento, é possível otimizar os recursos da cobrança e reduzir o risco financeiro da disponibilidade dos recursos para a execução dos Planos.

## ROTEIRO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

O primeiro ponto crucial para implementar o plano é a integração das ações do PRH-BG com outras iniciativas, como o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ), Plano de aplicação plurianual (PAP) estadual e federal e outros programas federais.

Outro aspecto importante é a identificação das instituições e suas responsabilidades no âmbito do PRH-BG. Na elaboração dos programas é possível visualizar detalhadamente os atores estratégicos para a implementação das ações, nas suas respectivas fichas que estão detalhadas no RP07. Esta análise é de importância para alinhamento e formação de uma possível rede de cooperação para a execução do plano.

A implementação do PRH-BG depende, principalmente, da capacidade de execução e articulação do CBH-BG e da Entidade Delegatária e do comprometimento entre esses executores centrais e os executores secundários (órgãos gestores de recursos hídricos,

usuários de recursos hídricos, municípios, concessionárias de saneamento), além da disponibilidade e capacidade de captação dos recursos financeiros. A articulação do Comitê com o Comitê Guandu e apoio nos programas cujas ações sejam de interesse de ambos também é prioritária, uma vez que essas ações visam garantir a disponibilidade hídrica para as duas regiões hidrográficas. É importante buscar os alinhamentos técnicos por meio da formalização de documentos de planejamento estratégico.

Portanto, cabe ao CBH-BG executar a maior parte das ações e articular para que os executores secundários realizem as ações de sua responsabilidade. Porém, é fundamental que os membros do comitê estejam capacitados e envolvidos na implementação do PRH-BG. É no âmbito do comitê que a sociedade civil e os setores usuários de recursos hídricos, por meio de suas representações, serão chamados a participar do processo de implementação do plano, por isso as ações integradas da coordenação do CBH-BG e a articulação entre todas as instâncias do comitê são essenciais para que as ações sejam efetivadas.

A manutenção da Entidade Delegatária também é necessária para o correto andamento do PRH-BG. A Entidade Delegatária possui a sua própria presença executiva e tem a sua atuação reconhecida pelo Comitê, municípios e sociedade civil, mas carece de reforço operacional (material e de recursos humanos) e, portanto, faz-se necessário uma articulação para otimizar os recursos (humanos, financeiros, materiais) disponíveis. O custeio da entidade delegatária foi recomendado dentro do Plano de Ações, assim como a contínua capacitação de seus colaboradores com o intuito de melhorar o fluxo das atividades.

Para acompanhamento do Plano, a criação de um Grupo de Acompanhamento é imprescindível para o bom andamento e a realização das ações.

## AÇÕES DE IMPACTO PARA AUMENTAR A VISIBILIDADE DO PRH-BG

As ações previstas dentro de alguns programas são vitais para aumentar a visibilidade do PRH-BG e disseminar suas atividades e resultados com a sociedade. São eles:

**1.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO**

**1.5 INCENTIVO A SISTEMATIZAÇÃO DE SABERES E EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO CBH-BG**

**2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES**

**4.2 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

Outros programas que envolvem diretamente os usuários da água também trazem visibilidade, além de implicarem em uma maior participação e conscientização da sociedade, quanto a situação da qualidade da água e disponibilidade hídrica na bacia. São eles:

**2.1 OUTORGA**

**2.2 COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS**

**3.3 AÇÕES PARA A AGROPECUÁRIA**

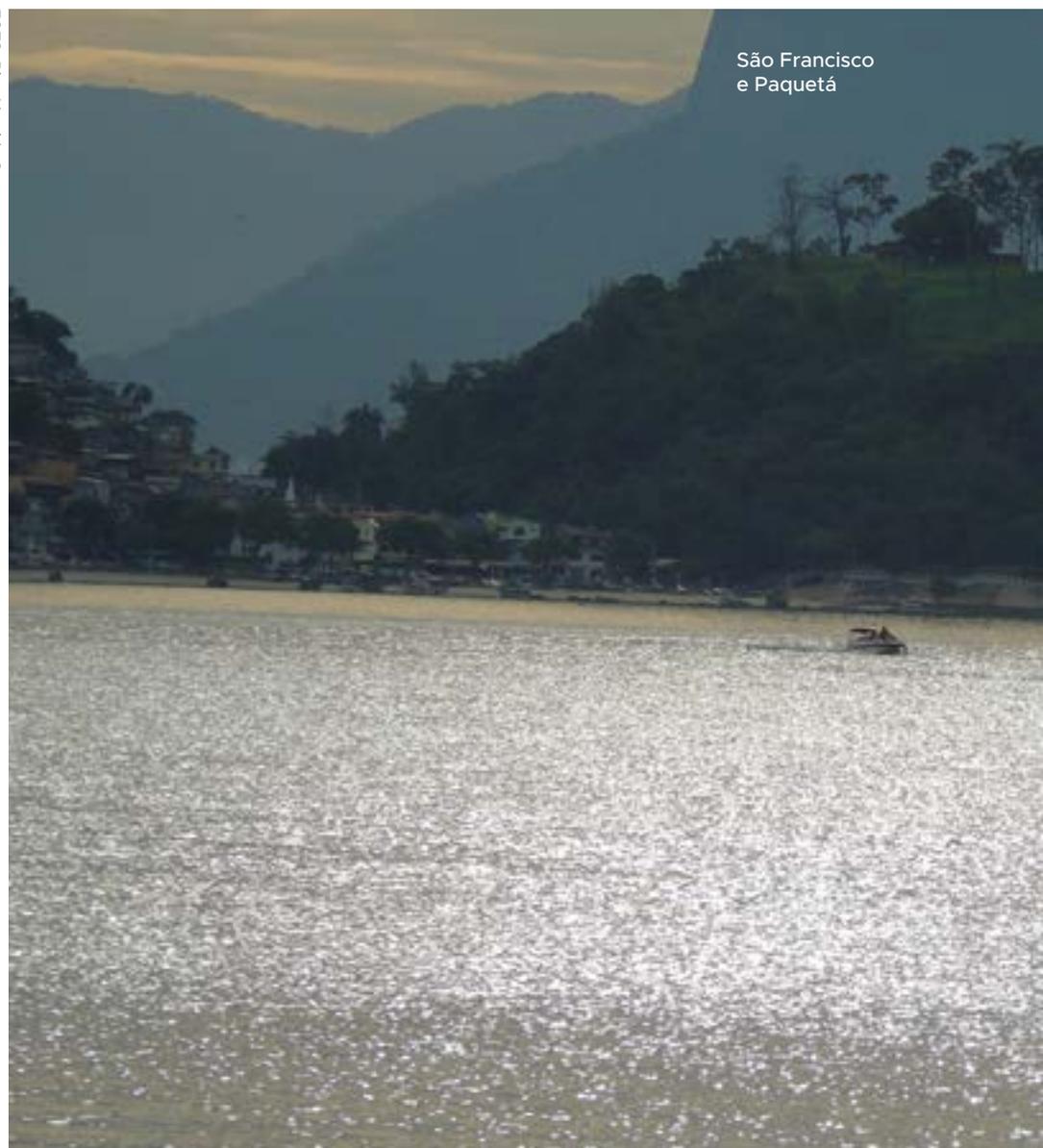
**3.5 AÇÕES PARA A INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

**4.1 PROGRAMA POR PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS**

**4.2 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

Adicionalmente, todas as ações relacionadas à articulação com outras instituições também devem ter como propósito aumentar a visibilidade do PRH-BG entre os atores envolvidos no Plano. Além disso, a comunicação interna é vital para os membros do próprio CBH-BG estarem a par do andamento e da implementação do PRH-BG.

FOTO: Rita Almeida Costa



São Francisco e Paquetá

## DEFINIÇÃO DE PRÁTICAS GERENCIAIS

No contexto de práticas gerenciais, a implementação do plano depende primeiramente da atuação do CBH-BG e da Entidade Delegatária, que são responsáveis diretos pela execução e controle de grande parte do Programa de Ações.

As práticas gerenciais estão no RP07 e podem ser acessadas pelo leitor no site do CBH-BG.

As seguintes atividades gerenciais devem fazer parte da rotina dos membros do CBH-BG e da entidade delegatária:

### MONITORAMENTO DAS AÇÕES E CÁLCULO DOS INDICADORES

As ações devem ser monitoradas constantemente através dos indicadores propostos, que foram desenvolvidos no RP04 e estão detalhados neste relatório e também no RP07. O cálculo dos indicadores deve ser sempre atualizado, para que seja possível analisar a evolução das ações ao longo do horizonte de planejamento. O CBH-BG deve, por meio do Grupo de Acompanhamento do Plano, reunir e compilar as informações sobre as ações junto a seus executores e repassar para a Entidade Delegatária, para que ela possa indicar o status de cada processo. Para um bom acompanhamento do PRH-BG, é proposto um cálculo semestral dos índices para os primeiros 5 anos e anual a partir de então.

As ações devem ser acompanhadas por meio dos seus índices e da construção de uma Matriz de Acompanhamento, que registra o andamento das ações por meio dos seus indicadores. A partir da matriz, deve-se acompanhar a realização das ações, avaliando o estágio de cumprimento das metas que estão detalhadas no RP07 para cada ação proposta. Com isso, será possível analisar o desempenho de um determinado Programa ou até mesmo de algum Com-

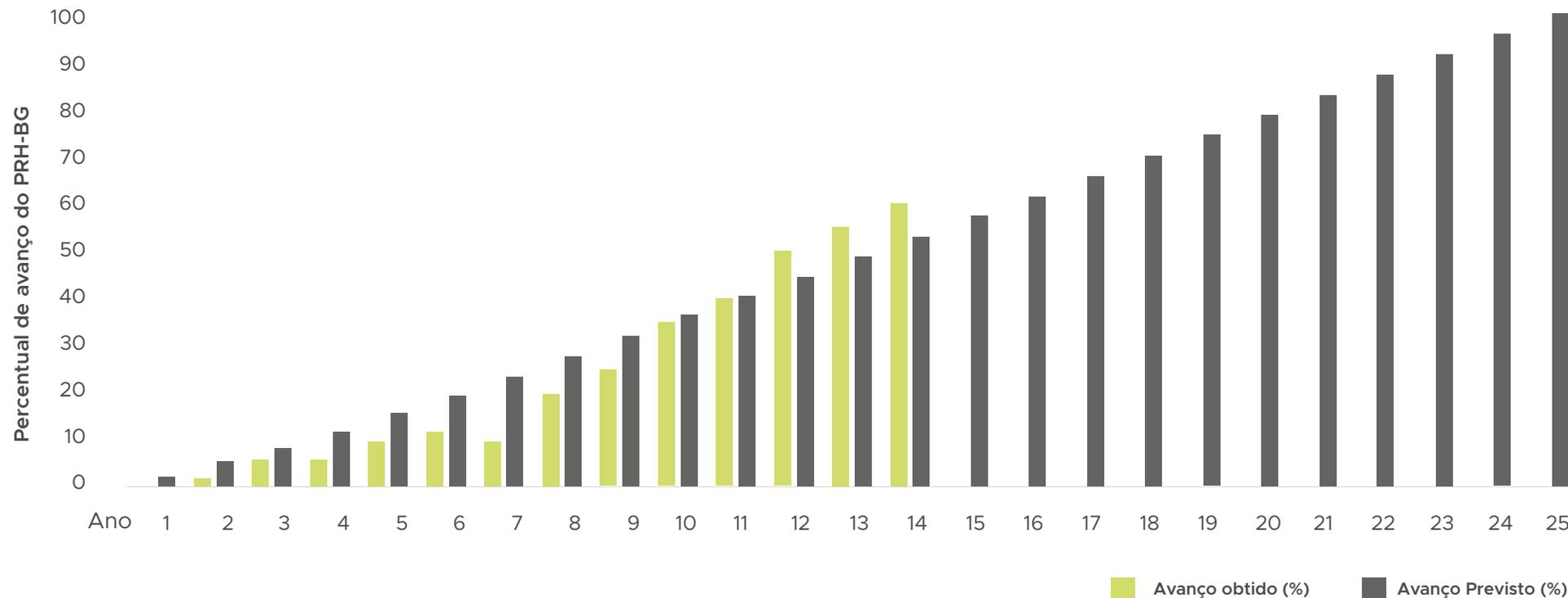
ponente estratégico previsto no PRH-BG. Para isso, as metas foram alocadas de acordo com o prazo das ações (detalhados no RP07). Como algumas ações são contínuas, as suas metas são renovadas a cada ano. Para outras ações, as suas metas podem iniciar e terminar em um período fixo, por exemplo, iniciar no Ano 3 e finalizar no Ano 5. De acordo com as métricas e indicadores definidos para cada ação, foi acordado um sistema de pontuação para as ações.

Anualmente, existe uma pontuação máxima a ser atingida, calculada de acordo com as metas de cada ação. A cada ano que passa, a pontuação é somada, tornando-se uma pontuação acumulada. A somatória de todos os anos das metas previstas para cada ação representa que 100% das metas do Plano foram atingidas e o Plano foi concluído com sucesso. No caso do PRH-BG, no primeiro ano a soma das metas previstas é 39, o que representa 2,42% das metas previstas para o Plano. Já no segundo ano a soma é 53,5 e a soma acumulada com o ano anterior (Ano 1 + Ano 2) é 92,5, o que representa 5,74% das metas previstas para o Plano, e assim por diante, até atingir 100% no 25o ano do Plano, ano previsto para a sua conclusão. O andamento das ações é sempre comparado com a Matriz de Implementação Prevista, que mostra as metas para todos os anos do PRH-BG.

Como a visualização da matriz é dificultada pelo seu tamanho e complexidade, a Curva de avanço é uma metodologia proposta para melhor visualizar o andamento das ações e das metas propostas. Sugere-se a construção de um gráfico de barras para comparar o status da ação: percentual das metas obtidas e o percentual previsto. No eixo das abscissas é possível visualizar os anos de execução do plano e no eixo das ordenadas está demonstrado o percentual de avanço, variando entre 0 e 100%. Um exemplo do gráfico de curva de avanço para o PRH-BG pode ser visualizado no gráfico a seguir, com metas obtidas hipotéticas, representadas apenas para auxiliar na visualização da metodologia e da ferramenta de Curva de Avanço.

EXEMPLO DE CURVA DE AVANÇO PARA O PLANO DE AÇÕES

Fonte: RHA (2021).



ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO

A partir dos resultados obtidos com o monitoramento e cálculo dos índices, é importante divulgar os relatórios amplamente, dando transparência na evolução do PRH-BG, conforme estipulado no Programa 1.4 Sistema de Comunicação. Estes resultados devem ser apresentados em reuniões de Câmara Técnicas e Reuniões Plenárias. Um resumo do relatório e dos indicadores também pode ser divulgado no site do CBH-BG, assim como boletins informativos. Recomenda-se a mesma periodicidade de elaboração e publicação dos relatórios que o item anterior.

REVISÃO DAS AÇÕES

A partir do resultado do monitoramento e da elaboração dos relatórios, é necessário rever as ações, objetivos e metas do PRH-BG. As ações não executadas devem ser repactuadas, revendo as metas para sua implementação. Algumas delas podem não ser mais consideradas importantes ou até mesmo viáveis dentro do PRH-BG, e elas devem ser excluídas do Plano de Ações. A revisão das ações pode seguir a mesma periodicidade dos itens anteriores, ou ser feita anualmente.

7

# CONCLUSÕES

A atualização e a complementação das informações do PRH-BG foram elaboradas por meio de uma sólida base técnica e seguindo as diretrizes e estratégias metodológicas apontadas no Plano de Trabalho e no Termo de Referência (TR). Além disso, o processo de construção do PRH-BG se deu de forma participativa do começo ao fim, onde os membros do comitê, usuários, sociedade civil, órgãos públicos e órgão gestor puderam dar as suas contribuições e incorporar diferentes visões quanto aos problemas relacionados aos recursos hídricos da bacia e também sugestões para a melhoria da gestão. O conhecimento adquirido e acumulado ao longo da elaboração do Diagnóstico e Prognóstico do PRH-BG possibilitaram a identificação das principais fragilidades da RH-V e a elaboração de diretrizes e ações, em conjunto com seus indicadores e metas, as quais deseja-se alcançar com a implementação do PRH-BG.

A maioria das diretrizes apontadas neste relatório dependem da articulação direta entre o CBH-BG e Entidade Delegatária e outras instituições, como Comitês de bacias vizinhas, INEA, prefeituras, concessionárias e órgãos de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. O apoio aos órgãos e o acompanhamento das atividades por meio da criação de reuniões periódicas pode catalisar o aperfeiçoamento do instrumento e trazer mais força para o CBH-BG neste momento em que iniciam-se novos caminhos do saneamento básico na região.

Ilha de Paquetá -  
Baía de Guanabara

O desafio para o comitê executar suas atribuições depende da participação efetiva e representativa dos atores estratégicos, da transparência, da capacitação dos representantes de instituição membro, da captação de recursos financeiros, da comunicação integrada entre todos os atores envolvidos na gestão da bacia hidrográfica. Portanto, a atuação coordenada entre o poder público, sociedade civil e setores usuários torna o sistema de gestão de recursos hídricos mais eficiente e de uso mais racional, ao mesmo tempo em que fomenta a melhoria da qualidade da água.

A partir do levantamento de todas essas características da bacia, dos instrumentos de gestão já utilizados e das necessidades de melhorias dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e do aperfeiçoamento do arranjo institucional, foram criados cinco componentes estratégicos, também denominados de objetivos gerais, que constituem pilares para o planejamento dos recursos hídricos da RH-V, sendo eles:

- 1 GOVERNANÇA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS** 
- 2 IMPLEMENTAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO** 
- 3 COMPATIBILIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO** 
- 4 CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS** 
- 5 SEGURANÇA HÍDRICA** 

A partir destes componentes estratégicos, foram criados 28 programas e 145 ações, que visam a melhora da qualidade ambiental e consequente aumento da disponibilidade hídrica. Essas ações foram orçadas, priorizadas e distribuídas ao longo do horizonte de planejamento do PRH-BG (25 anos). Dentre as 145 ações, 57 foram consideradas prioritárias e foram planejadas para os primeiros 5 anos de execução do Plano. Para viabilizar a implementação das ações, foi criado um plano de investimentos onde se apresentou o cronograma físico financeiro de todas as ações e o Manual Operativo do Plano, que detalhou as ações prioritárias. Além dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, sempre é recomendado arrecadar fundos extras para implementação do plano, devido a novas demandas que podem surgir ao longo dos anos. Esses recursos podem ter origem de diversas fontes, tanto públicas quanto privadas.

As ações foram compatibilizadas com o PAP da Entidade Delegatária. Ademais, muitas das ações também podem ser integradas com outras iniciativas, como o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o PAP do estado do Rio de Janeiro, o PAP da União e iniciativas de concessionárias de água e esgoto, principalmente as que estão as-

sumindo após as recentes licitações e concessões.

Para a implementação das ações, deve existir a mobilização de diversos atores, pois nem todas as ações são de responsabilidade do comitê. Apesar disso, sem a articulação do comitê e o acompanhamento das metas e indicadores do Plano regularmente, dificilmente os objetivos serão alcançados. Por esse motivo, foi proposto uma metodologia de acompanhamento do Plano baseada em pontuações atribuídas aos indicadores propostos para cada ação. A confecção de relatórios e a divulgação do andamento do Plano também é importantíssima para a efetividade das ações. Além disso, a revisão das ações e das metas também deve ser feita periodicamente para ajustar o Plano às novas demandas e problemas que podem surgir ao longo do horizonte de planejamento, sempre respeitando e compatibilizando as novas ações de acordo com a realidade do CBH-BG, incluindo o seu orçamento.

Dessa forma, o planejamento da implementação das ações do PRH-BG e o monitoramento dos seus indicadores, metas e resultados é um processo contínuo, que deve perdurar para além do horizonte de planejamento deste Plano.



# REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos**. Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019. 75p.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Segurança Hídrica** – Brasília: ANA, 2019e. 116p.: il.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento (...). Diário da União.

CBH-BG – COMITÊ BACIA DE GUANABARA. **Atlas Baía de Guanabara**. 2021. Disponível em: [http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Atlas\\_CBH-BG.pdf](http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Atlas_CBH-BG.pdf). Acesso em: jan. 2022.

\_\_\_\_\_. **Monitoramento quali-quantitativo**. 2022. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/projetos-do-comite/>. Acesso em: fev. 2022.

CENTRO DE ESTUDOS, PESQUISAS ESTATÍSTICAS DO RIO DE JANEIRO – CEPERJ. **Cadernos Estudos Regionais e Metropolitanos**: O caso da metrópole fluminense. Ano 1. Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

\_\_\_\_\_. **Regiões Político-Administrativas do RJ**. 2019.

COPPETEC FUNDAÇÃO. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado do Rio de Janeiro**. Secretaria de Estado do Ambiente – SEA. Instituto Estadual do Ambiente – INEA. 2014.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro**: Relatório Final. Documento elaborado pelo consórcio Ecologus – Agrar. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E **ESTATÍSTICA**. IBGE. Estatísticas. População. Censo Demográfico, 2010.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas**. População. Censo Demográfico, 1980.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas**. População. Censo Demográfico, 1991.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas**. População. Censo Demográfico, 2000.

\_\_\_\_\_. **Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISBN 978-85-240-4219-5. Rio de Janeiro. 2011.

\_\_\_\_\_. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas**. População. Estimativas da população, 2019.

\_\_\_\_\_. **Portal Cidades**. Panorama, 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE- INEA. **Regiões Hidrográficas do RJ**. 2017. Disponível em: [http://www.metadados.geo.ibge.gov.br/geonetwork\\_ibge/srv/por/metadata.show?id=25062&currTab=simple](http://www.metadados.geo.ibge.gov.br/geonetwork_ibge/srv/por/metadata.show?id=25062&currTab=simple). Acesso em:

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO INEA Nº 162 DE 26 DE DEZEMBRO DE 2018**.

Estabelece critério para a determinação da vazão de referência para fins do cálculo de disponibilidade hídrica para outorga de direito de uso de recursos hídricos e usos considerados insignificantes de domínio do estado do Rio de Janeiro e revoga o art. 10 e altera o art. 18 da portaria serla nº 567, de 07 de maio de 2007-2018.

\_\_\_\_\_. **Atlas dos mananciais de abastecimento público do Estado do Rio de Janeiro**. Subsídios ao planejamento e ordenamento territorial. Rio de Janeiro, 2018.

\_\_\_\_\_. **Índice de Qualidade da água Canadense (IQA<sub>CCME</sub>)**. 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/12/IQA-CCME-Metodologia.pdf>. Acesso em: fev. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS HIDROVIÁRIAS – INPH. PREFEITURA DE NITERÓI. CONCREMAT AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental** – EIA. Projeto de Restauração da Circulação Hidrodinâmica e Revitalização Ambiental dos Municípios de Niterói e São Gonçalo. Processo E-07/002.15521/2013. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018**. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicosde-agua-e-esgotos-2018>. Acesso em: jan. 2020

SOUZA, L. S.; SGARBI, G. N. C. Bacia de Santos: de promissora a principal bacia produtora de hidrocarbonetos do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 48., 2016. Porto Alegre. **[Anais...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2016.

